

DOKUMENTACJA PROGRAMU STUDIÓW

# Informatyka

*Studia stacjonarne I stopnia*

### 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

- 1) nazwa kierunku studiów: **INFORMATYKA**
- 2) poziom kształcenia: **studia I stopnia**
- 3) profil kształcenia: **ogólnoakademicki**
- 4) forma studiów: **stacjonarne**
- 5) tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **inżynier**
- 6) wskazanie dziedziny nauki i dyscypliny naukowej, do której przyporządkowany jest kierunek studiów, a w przypadku przyporządkowania kierunku do więcej niż jednej dyscypliny – wskazanie dyscypliny wiodącej, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się, oraz pozostałych dyscyplin.

**Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych.**

Wyszczególnienie	Dyscyplina	Procentowy udział efektów uczenia się przypisanych do wskazanej dyscypliny w łącznej liczbie efektów uczenia się
Dyscyplina naukowa wiodąca	Informatyka techniczna i telekomunikacja	92,15%
Pozostałe dyscypliny naukowe	Automatyka, elektronika i elektrotechnika	2,83%
	Ekonomia i finanse	2,51%
	Nauki prawne	2,51%
	Ogółem	100%

- 7) różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych w Uczelni i przypisanych do tej samej dyscypliny naukowej.

**Program kształcenia na kierunku Informatyka jest jedynym programem prowadzonym w Politechnice Lubelskiej, który pozwala na osiągnięcie celów i efektów uczenia się, odnoszących się w ponad 90% do dyscypliny naukowej Informatyka techniczna i telekomunikacja. Żaden inny program kształcenia prowadzony w Uczelni nie ma podobnie zdefiniowanych celów i efektów uczenia się. Inne, istniejące na Politechnice Lubelskiej kierunki z dyscypliną wiodącą Informatyka techniczna i telekomunikacja, a mianowicie Edukacja techniczno-informatyczna oraz Inżynieria bezpieczeństwa, mają inny profil absolwenta niż kierunek Informatyka. Na kierunku Edukacja techniczno-informatyczna kształceni są przede wszystkim przyszli nauczyciele, a na kierunku Inżynieria bezpieczeństwa – specjaliści od szerokokorozumianego bezpieczeństwa technicznego.**

## 2. Opis sylwetki absolwenta

*obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia (typowe miejsca pracy) i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów*

Celem kształcenia na kierunku informatyka jest przygotowanie absolwenta do wykonywania zawodu inżyniera informatyka, ukierunkowanego zwłaszcza na projektowanie i stosowanie aplikacji oraz systemów informatycznych, wykorzystującego zaawansowane, współczesne technologie, techniki i metody.

Absolwent kierunku wykazuje się znajomością informatyki umożliwiającą samodzielne rozwiązywanie problemów informatycznych, przygotowanie, realizację i weryfikację projektów informatycznych, umiejętnością praktycznego posługiwania się narzędziami informatycznymi i biegłością w programowaniu. Posiada wiedzę i umiejętności techniczne w zakresie obsługi sprzętu informatycznego i oprogramowania. Może znaleźć zatrudnienie jako projektant i twórca oprogramowania oraz systemów informatycznych, administrator złożonych systemów informatycznych i administrator sieci komputerowych, specjalista w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych, specjalista z zakresu grafiki komputerowej, systemów multimedialnych, systemów mobilnych, twórca aplikacji internetowych, inżynier-informatyk zakładowy.

Absolwent zna język angielski, w tym specjalistyczny, w zakresie niezbędnym do pracy w międzynarodowych zespołach informatycznych, przygotowany jest do samokształcenia i doskonalenia zawodowego oraz podjęcia studiów drugiego stopnia.

### 3. Efekty uczenia się dla kierunku studiów INFORMATYKA

Opis efektów uczenia się dla kierunku: Informatyka				
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia			
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich ***)
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:</b>				
<b>w zakresie wiedzy</b>				
I1A_W01	ma wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i zrozumienia podstawowych zagadnień inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W02	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu zagadnień przetwarzania informacji na poziomie programistycznym i sprzętowym	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w informatyce technicznej oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W04	ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W05	ma wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw informatyki, algorytmiki i paradygmatów programowania	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W06	ma wiedzę w obszarze zasad i narzędzi tworzenia dokumentów multimedialnych, w tym automatyzacji ich przetwarzania	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W07	ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w różnych współczesnych językach programowania	P6U_W	P6S_WG	



I1A_W08	ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, także w środowisku przemysłowym	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W09	ma wiedzę dotyczącą zadań, budowy i wykorzystania systemów operacyjnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W10	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie algorytmów analizy numerycznej	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W11	ma elementarną wiedzę dotyczącą elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia podstaw działania sprzętu informatycznego	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W12	ma wiedzę dotyczącą podstaw architektury oraz organizacji komputerów i ich systemów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W13	ma wiedzę dotyczącą podstaw programowania niskopoziomowego	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W14	ma wiedzę dotyczącą struktur i baz danych oraz systemów zarządzania nimi	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W15	zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa informacji i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania w przypadku incydentów bezpieczeństwa	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W16	ma wiedzę dotyczącą systemów informatycznych, w tym zasad i metod ich tworzenia, wdrażania i eksploatacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W17	ma wiedzę w zakresie podstaw grafiki komputerowej, jej modeli i metod przetwarzania	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W19	ma podstawową wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej i jej zastosowań	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W20	zna zagadnienia funkcjonowania, projektowania, realizacji i wdrażania systemów informatycznych, w tym w obszarze zgodnym z obraną ścieżką dyplomowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W21	zna zasadę działania systemów wbudowanych i Internetu rzeczy	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, jej metod i zastosowań	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W23	zna problematykę cyklu życia systemów informatycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
I1A_W24	ma podstawową wiedzę dotyczącą pracy naukowej, formułowania pytań i hipotez badawczych, organizacji eksperymentów i korzystania z literatury naukowej	P6U_W	P6S_WK	

I1A_W25	zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe informatyki	P6U_W	P6S_WG	
I1A_W26	zna i rozumie podstawowe prawne, etyczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej inżyniera informatyka oraz dostrzega związane z tym dylematy	P6U_W	P6S_WK	
I1A_W27	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w branży informatycznej	P6U_W	P6S_WK	
I1A_W28	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	
I1A_W29	zna podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
<b>w zakresie umiejętności</b>				
I1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny i syntezy	P6U_U	P6S_UW	
I1A_U02	potrafi komunikować się z otoczeniem i brać udział w debacie, korzystając ze specjalistycznej terminologii oraz technik informacyjno-komunikacyjnymi	P6U_U	P6S_UK	
I1A_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji takiego zadania, w tym również w obszarze zgodnym z wybraną ścieżką dyplomowania	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
I1A_U04	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U05	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w stopniu wystarczającym do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu informatyki	P6U_U	P6S_UK	
I1A_U07	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	P6S_UU	

I1A_U08	posiada umiejętności umożliwiające pracę na stanowisku inżyniera informatyka, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U09	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki i fizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki	P6U_U	P6S_UW	
I1A_U10	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U11	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla zagadnień informatyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U12	potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy, modele do analizy i realizacji urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, typowe dla informatyki	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U14	potrafi właściwie zaprojektować i zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją funkcjonalną oraz definiować zapytania do bazy danych, a także interpretować ich wyniki	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U15	umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane algorytmy, metody i techniki	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U16	umie zaprojektować i zapisać w sposób formalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
I1A_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych	P6U_U	P6S_UO	
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
I1A_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	P6U_K	P6S_KK	
I1A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów związanych z wykonywaniem zawodu informatyka	P6U_K	P6S_KK	

I1A_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6U_K	P6S_KO	
I1A_K04	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera informatyka	P6U_K	P6S_KR	
I1A_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym w aspekcie jednoosobowej działalności gospodarczej	P6U_K	P6S_KO	
I1A_K06	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	P6U_K	P6S_KO	

\*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 986

\*\*) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, Dz.U. z 2018 r. poz. 2218

\*\*\*) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, Dz.U. z 2018 r. poz. 2218

#### 4. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

Wyszczególnienie	Wielkość parametru wynikająca z programu studiów	
<b>Parametry podstawowe</b>		
Liczba semestrów	7	
Łączna liczba godzin zajęć w planie studiów	2942	
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna dla uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia	210	
Liczba godzin zajęć prowadzona na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	2925	
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć z języka obcego	7	
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do praktyk studenckich	0	
<b>Parametry szczegółowe</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>Udział % w łącznej liczbie punktów ECTS dla całego programu studiów</b>
Punkty ECTS przypisane do dyscypliny naukowej:		
- wiodącej	204	97,14%
- pozostałych	6	2,86%
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	115	54,76%
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6	2,86%
Łączna liczba punktów ECTS, przypisana w planie studiów do zajęć podlegających wyborowi	78	37,14%
Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	174	82,86%
Łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	144	68,57%

#### 5. Opis zasad i formy odbywania praktyk

W programie studiów nie przewiduje się praktyk obowiązkowych.

## 6. Opis zasad prowadzenia procesu dyplomowania

Program studiów I stopnia na kierunku Informatyka przewiduje przygotowanie i obronę pracy dyplomowej. Zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego opisane są w „Regulaminie studiów w Politechnice Lubelskiej”. Szczegółowe zasady dyplomowania są określone przez Radę Wydziału, po zaopiniowaniu przez wydziałowy organ Samorządu Studenckiego, w „Regulaminie prowadzenia prac dyplomowych i dyplomowania na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej”. Procedura administracyjna prowadzenia procesu dyplomowania, w szczególności zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego jest przedstawiana studentowi na zajęciach seminaryjnych.

Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez Dziekana w składzie określonym w Regulaminie Studiów. Egzamin obejmuje prezentację pracy dyplomowej i odpowiedzi na pytania w pierwszej części egzaminu oraz sprawdzenie wiedzy z zakresu kierunku studiów - w drugiej. Przykładowe zagadnienia egzaminacyjne są prezentowane w trakcie zajęć seminaryjnych.

Wszystkie wymagania dotyczące wyboru tematu i przygotowania pracy dyplomowej, prowadzenia procesu dyplomowania, organizacji egzaminów dyplomowych, wzory dokumentów, składy komisji egzaminujących są dostępne dla studentów na stronie internetowej Wydziału Elektrotechniki i Informatyki.

## Matryca efektów uczenia się (cz. I tabeli)

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Wychowanie fizyczne I	Wychowanie fizyczne II	Język angielski I	Język angielski II	Język angielski - zawodowy informatyczny	Bezpieczeństwo i higiena pracy	Przysposobienie biblioteczne	Ochrona własności intelektualnej	Podstawy ekonomii	Wprowadzenie na rynek pracy i do działalności gospodarczej	Podstawy fizyki	Wstęp do matematyki	Matematyka dyskretna	Metrologia	Technika mikroprocesorowa	Sieci rozproszone	Matematyka dla informatyków I	Matematyka dla informatyków II	Wprowadzenie do informatyki	Programowanie strukturalne	Narzędzia informatyczne
		IIS3.1	IIS4.1	IIS3.2	IIS4.2	IIS5.1	IIS1.1	IIS1.2	IIS2.1	IIS1.3	IIS2.2	IIS1.4	IIS1.5	IIS1.6	IIS3.3	IIS4.3	IIS5.2	IIS2.4	IIS3.4	IIS1.7	IIS1.8	IIS1.9
<b>w zakresie wiedzy</b>																						
I1A_W01	ma wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i zrozumienia podstawowych zagadnień inżynierskich												++	++				+++	+++			
I1A_W02	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu zagadnień przetwarzania informacji na poziomie programistycznym i sprzętowym													+++				++	++			
I1A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w informatyce technicznej oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich											+++										
I1A_W04	ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej														+	++				++		+
I1A_W05	ma wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw informatyki, algorytmiki i paradygmatów programowania																			+++	++	
I1A_W06	ma wiedzę w obszarze zasad i narzędzi tworzenia dokumentów multimedialnych, w tym automatyzacji ich przetwarzania																					+++
I1A_W07	ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w różnych współczesnych językach programowania															+					++	+
I1A_W08	ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, także w środowisku przemysłowym																+++					
I1A_W09	ma wiedzę dotyczącą zadań, budowy i wykorzystania systemów operacyjnych																+					
I1A_W10	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie algorytmów analizy numerycznej																			+		
I1A_W11	ma elementarną wiedzę dotyczącą elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia podstaw działania sprzętu informatycznego														+		+					

I1A_W12	ma wiedzę dotyczącą podstaw architektury oraz organizacji komputerów i ich systemów																++				+				
I1A_W13	ma wiedzę dotyczącą podstaw programowania niskopoziomowego																	+					++		
I1A_W14	ma wiedzę dotyczącą struktur i baz danych oraz systemów zarządzania nimi																	+				+			
I1A_W15	zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa informacji i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania w przypadku incydentów bezpieczeństwa																						+		
I1A_W16	ma wiedzę dotyczącą systemów informatycznych, w tym zasad i metod ich tworzenia, wdrażania i eksploatacji																								
I1A_W17	ma wiedzę w zakresie podstaw grafiki komputerowej, jej modeli i metod przetwarzania																								
I1A_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych																								
I1A_W19	ma podstawową wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej i jej zastosowań																	+					+		
I1A_W20	zna zagadnienia funkcjonowania, projektowania, realizacji i wdrażania systemów informatycznych, w tym w obszarze zgodnym z obroną ścieżką dyplomowania																								
I1A_W21	zna zasadę działania systemów wbudowanych i Internetu rzeczy																						+		
I1A_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, jej metod i zastosowań																								
I1A_W23	zna problematykę cyklu życia systemów informatycznych																								
I1A_W24	ma podstawową wiedzę dotyczącą pracy naukowej, formułowania pytań i hipotez badawczych, organizacji eksperymentów i korzystania z literatury naukowej							+++														+			
I1A_W25	zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe informatyki																						++	+	
I1A_W26	zna i rozumie podstawowe prawne, etyczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej inżyniera informatyka oraz dostrzega związane z tym dylematy									++		+++													
I1A_W27	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w branży informatycznej							+++															++		
I1A_W28	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego							++		+++															
I1A_W29	zna podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej									++		+++													
<b>w zakresie umiejętności</b>																									
I1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi				++	++	+++		+++	++	++											+	+	++	+



	integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny i syntezy																											
IIA_U02	potrafi komunikować się z otoczeniem i brać udział w debacie, korzystając ze specjalistycznej terminologii oraz technik informacyjno-komunikacyjnymi														++							+++						
IIA_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji takiego zadania, w tym również w obszarze zgodnym z wybraną ścieżką dyplomowania																			+		++	+					
IIA_U04	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski																++				+++		++					
IIA_U05	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich																++			++								
IIA_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w stopniu wystarczającym do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu informatyki						+															++						
IIA_U07	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie		++		++			++		++													+					
IIA_U08	posiada umiejętności umożliwiające pracę na stanowisku inżyniera informatyka, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa																+++						++					
IIA_U09	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki i fizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki																					++	+	++		++	++	
IIA_U10	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych																											+++
IIA_U11	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla zagadnień informatyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi																							++				
IIA_U12	potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy, modele do analizy i realizacji urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, typowe dla informatyki																											
IIA_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi																											
IIA_U14	potrafi właściwie zaprojektować i zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją																											+

	funkcjonalną oraz definiować zapytania do bazy danych, a także interpretować ich wyniki																					
IIA_U15	umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane algorytmy, metody i techniki															+						
IIA_U16	umie zaprojektować i zapisać w sposób formalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania															+				++	++	
IIA_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia								+							+	++				++	+
IIA_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych										++	++				+						
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>																						
IIA_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści			++	++	++		+++		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
IIA_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów związanych z wykonywaniem zawodu informatyka							++		++						++					++	
IIA_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	++	++				++			++												
IIA_K04	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera informatyka								++							++						
IIA_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym w aspekcie jednoosobowej działalności gospodarczej									++	+++											
IIA_K06	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	++	++							++												

## Matryca efektów uczenia się (cz. II tabeli)

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Programowanie obiektowe w C++	Podstawy algorytmiki	Wstęp do systemów operacyjnych	Podstawy sieci komputerowych	Algorytmy analizy numerycznej	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Programowanie obiektowe w Java	Architektura komputerów i programowanie niskopoziomowe	Wprowadzenie do systemów baz danych	Podstawy grafiki komputerowej	Podstawy inżynierii oprogramowania	Bezpieczeństwo informacji	Podstawy aplikacji internetowych	Podstawy techniki cyfrowej	Podstawy paradygmatów programowania	Systemy wbudowane	Podstawy sztucznej inteligencji w języku Python	Projekt zespołowy - projektowanie	Projekt zespołowy - implementacja	Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa
		IIS2.5	IIS2.6	IIS2.7	IIS2.8	IIS3.5	IIS3.6	IIS3.7	IIS3.8	IIS3.9	IIS4.4	IIS4.5	IIS4.6	IIS4.7	IIS4.8	IIS4.9	IIS5.3	IIS5.4	IIS6.1	IIS7.1	IIS7.2	IIS7.3
<b>w zakresie wiedzy</b>																						
I1A_W01	ma wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i zrozumienia podstawowych zagadnień inżynierskich																					
I1A_W02	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu zagadnień przetwarzania informacji na poziomie programistycznym i sprzętowym								++													
I1A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w informatyce technicznej oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich						+															
I1A_W04	ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej									+	+		+		++	+	++	+				
I1A_W05	ma wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw informatyki, algorytmiki i paradygmatów programowania		+++			+++			++		+++					+++						
I1A_W06	ma wiedzę w obszarze zasad i narzędzi tworzenia dokumentów multimedialnych, w tym automatyzacji ich przetwarzania																					
I1A_W07	ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w różnych współczesnych językach programowania	+++	++					+++	++	++				++		++						
I1A_W08	ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, także w środowisku przemysłowym			+	+++																	
I1A_W09	ma wiedzę dotyczącą zadań, budowy i wykorzystania systemów operacyjnych			+++	+				++													
I1A_W10	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie algorytmów analizy numerycznej					+++												++				
I1A_W11	ma elementarną wiedzę dotyczącą elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia podstaw działania sprzętu informatycznego				+		+++		++						+++		++					

I1A_W12	ma wiedzę dotyczącą podstaw architektury oraz organizacji komputerów i ich systemów				+++												++						
I1A_W13	ma wiedzę dotyczącą podstaw programowania niskopoziomowego								+++									+					
I1A_W14	ma wiedzę dotyczącą struktur i baz danych oraz systemów zarządzania nimi		++			++				+++		++											
I1A_W15	zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa informacji i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania w przypadku incydentów bezpieczeństwa			++		+							+++										
I1A_W16	ma wiedzę dotyczącą systemów informatycznych, w tym zasad i metod ich tworzenia, wdrażania i eksploatacji									+			+++										
I1A_W17	ma wiedzę w zakresie podstaw grafiki komputerowej, jej modeli i metod przetwarzania											+++											
I1A_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych								+						+++								
I1A_W19	ma podstawową wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej i jej zastosowań															+++							
I1A_W20	zna zagadnienia funkcjonowania, projektowania, realizacji i wdrażania systemów informatycznych, w tym w obszarze zgodnym z obraną ścieżką dyplomowania											++											
I1A_W21	zna zasadę działania systemów wbudowanych i Internetu rzeczy																+++						
I1A_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, jej metod i zastosowań																	+++					
I1A_W23	zna problematykę cyklu życia systemów informatycznych											+++											
I1A_W24	ma podstawową wiedzę dotyczącą pracy naukowej, formułowania pytań i hipotez badawczych, organizacji eksperymentów i korzystania z literatury naukowej																						
I1A_W25	zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe informatyki	++				++										+	++	++					
I1A_W26	zna i rozumie podstawowe prawne, etyczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej inżyniera informatyka oraz dostrzega związane z tym dylematy																						
I1A_W27	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w branży informatycznej																						
I1A_W28	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego																					++	
I1A_W29	zna podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej																						
<b>w zakresie umiejętności</b>																							
I1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi	++				+++											+					+++	

	integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny i syntezy																			
IIA_U02	potrafi komunikować się z otoczeniem i brać udział w debacie, korzystając ze specjalistycznej terminologii oraz technik informacyjno-komunikacyjnych				+		+		++							+++	+++	+++		
IIA_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji takiego zadania, w tym również w obszarze zgodnym z wybraną ścieżką dyplomowania							+						++		+++	+++			+++
IIA_U04	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski				+	+++	+++													++
IIA_U05	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich				++				++											
IIA_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w stopniu wystarczającym do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu informatyki																			
IIA_U07	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie																			+++
IIA_U08	posiada umiejętności umożliwiające pracę na stanowisku inżyniera informatyka, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa																			
IIA_U09	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki i fizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki		++			+++			++							+	++	++		
IIA_U10	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych																		++	+++
IIA_U11	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla zagadnień informatyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	++																	+++	
IIA_U12	potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy, modele do analizy i realizacji urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, typowe dla informatyki		++							++									++	+++
IIA_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	++								+		++							+	+++
IIA_U14	potrafi właściwie zaprojektować i zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją								+++		+								+++	+++

	funkcjonalną oraz definiować zapytania do bazy danych, a także interpretować ich wyniki																					
IIA_U15	umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane algorytmy, metody i techniki	+++	++					+++		++	++	+		+++		++	+	+++		+++	++	
IIA_U16	umie zaprojektować i zapisać w sposób formalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania		+++		+++				++													
IIA_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia				++		++		++	+	+	++	++	++		+	+	+	++	+++	+++	
IIA_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych	++			+				++			++							++	++		
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>																						
IIA_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści		+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+				+++
IIA_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów związanych z wykonywaniem zawodu informatyka	++			+		+		++									+				
IIA_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego								++							+			+++		++	
IIA_K04	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera informatyka				+					+		++				+				++		
IIA_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym w aspekcie jednoosobowej działalności gospodarczej	++								+		+							++	++		
IIA_K06	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego																					

## Matryca efektów uczenia się (cz. III tabeli)

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Inżynieria oprogramowania (SE)																			
		Zaawansowane programowanie obiektowe (C++)	Programowanie aplikacji internetowych	Zaawansowana inżynieria oprogramowania	Programowanie w języku SWIFT	Zarządzanie bazami SQL i NoSQL	Integracja systemów	Szkielety programistyczne w aplikacjach internetowych	Programowanie aplikacji w chmurze obliczeniowej	Programowanie aplikacji mobilnych na platformę iOS	Programowanie aplikacji mobilnych na platformę Android	Interakcja człowiek-komputer	Zaawansowane programowanie w Javie	Architektura i programowanie w .NET	Hurtownie i eksploracja danych	Procesy wytwarzania oprogramowania	Zarządzanie projektami wytwarzania oprogramowania	Utrzymanie i rozwój oprogramowania	Informatyzacja przedsiębiorstw	Badania operacyjne	Komponentowe podejście do wytwarzania aplikacji
		IIS5.SE.1	IIS5.SE.2	IIS5.SE.3	IIS5.SE.4	IIS6.SE.1	IIS6.SE.2	IIS6.SE.3	IIS6.SE.4	IIS6.SE.5	IIS6.SE.6	IIS6.SE.7	IIS7.SE.1	IIS7.SE.2	IIS7.SE.3	IIS7.SE.4	IIS7.SE.5	IIS7.SE.6	IIS7.SE.7	IIS7.SE.8	IIS7.SE.9
<b>w zakresie wiedzy</b>																					
I1A_W01	ma wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i zrozumienia podstawowych zagadnień inżynierskich					+															
I1A_W02	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu zagadnień przetwarzania informacji na poziomie programistycznym i sprzętowym					+				+											
I1A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w informatyce technicznej oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich																				
I1A_W04	ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej		+		+	+	++	+						+	+	+			+++	+	
I1A_W05	ma wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw informatyki, algorytmiki i paradygmatów programowania	+	+		++	+		+						+	+						

I1A_W06	ma wiedzę w obszarze zasad i narzędzi tworzenia dokumentów multimedialnych, w tym automatyzacji ich przetwarzania		+				+						+							
I1A_W07	ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w różnych współczesnych językach programowania	+++	+++		+++	++	++	+++		++	+++		+++	+++						++
I1A_W08	ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, także w środowisku przemysłowym		+			+	++	+					+							
I1A_W09	ma wiedzę dotyczącą zadań, budowy i wykorzystania systemów operacyjnych		+										+							
I1A_W10	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie algorytmów analizy numerycznej																			
I1A_W11	ma elementarną wiedzę dotyczącą elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia podstaw działania sprzętu informatycznego																			
I1A_W12	ma wiedzę dotyczącą podstaw architektury oraz organizacji komputerów i ich systemów						+													
I1A_W13	ma wiedzę dotyczącą podstaw programowania niskopoziomowego																			
I1A_W14	ma wiedzę dotyczącą struktur i baz danych oraz systemów zarządzania nimi		+		++	+++	++	+				+		+	+++					++
I1A_W15	zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa informacji i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania w przypadku incydentów bezpieczeństwa		+			+	++	+					+		+				++	
I1A_W16	ma wiedzę dotyczącą systemów informatycznych, w tym zasad i metod ich tworzenia, wdrażania i eksploatacji		+	+++		++	++	++		+	+	+++		+	+	++	++	+		++
I1A_W17	ma wiedzę w zakresie		+					+					+							



	podstaw grafiki komputerowej, jej modeli i metod przetwarzania																				
I1A_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych		+++			++	++	+++	++							++					++
I1A_W19	ma podstawową wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej i jej zastosowań																				
I1A_W20	zna zagadnienia funkcjonowania, projektowania, realizacji i wdrażania systemów informatycznych, w tym w obszarze zgodnym z obraną ścieżką dyplomowania			+++	++			++	+							++	+++				+++
I1A_W21	zna zasadę działania systemów wbudowanych i Internetu rzeczy																				
I1A_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, jej metod i zastosowań																				++
I1A_W23	zna problematykę cyklu życia systemów informatycznych			++		+	+									+++		++	+		++
I1A_W24	ma podstawową wiedzę dotyczącą pracy naukowej, formułowania pytań i hipotez badawczych, organizacji eksperymentów i korzystania z literatury naukowej																				++
I1A_W25	zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe informatyki					++	+		++	++											
I1A_W26	zna i rozumie podstawowe prawne, etyczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej inżyniera informatyka oraz dostrzega związane z tym dylematy			+			+	+							++		++	+	++	++	
I1A_W27	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w branży informatycznej																				++
I1A_W28	zna podstawowe pojęcia i																				

	zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego																					
I1A_W29	zna podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej																					
<b>w zakresie umiejętności</b>																						
I1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny i syntezy		+		+		+		+		++		++		+		++		++		+	
I1A_U02	potrafi komunikować się z otoczeniem i brać udział w debacie, korzystając ze specjalistycznej terminologii oraz technik informacyjno-komunikacyjnymi		++		++		+		++		++				+		+		++		+	
I1A_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji takiego zadania, w tym również w obszarze zgodnym z wybraną ścieżką dyplomowania		+		++		++		++		++		++		+		+		++		+	
I1A_U04	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski						+				+		+++								+++	
I1A_U05	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		+				+		++		+				+		+		++		++	+++
I1A_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie																					

	B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w stopniu wystarczającym do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu informatyki																			
I1A_U07	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie																			
I1A_U08	posiada umiejętności umożliwiające pracę na stanowisku inżyniera informatyka, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa						+										++			
I1A_U09	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki i fizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki					+	++									++				
I1A_U10	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych			++						++					+					
I1A_U11	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla zagadnień informatyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	+	++	+++	++	++	++	++	++		++	+++	++	+	+					++
I1A_U12	potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy, modele do analizy i realizacji urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, typowe dla informatyki	++	++	+++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	++	+	+	+		++	++
I1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące		+	++	++	+	++	+	+	++		+++		+		++		++	+++	

	rozwiązania techniczne, w szczególności: urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi																				
I1A_U14	potrafi właściwie zaprojektować i zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją funkcjonalną oraz definiować zapytania do bazy danych, a także interpretować ich wyniki		++			+++	+	++			+			+	+++						
I1A_U15	umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane algorytmy, metody i techniki	+++	+++		+++	+	+	+++	+++		+++		++	+++	++					++	+++
I1A_U16	umie zaprojektować i zapisać w sposób formalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania	+++	++		++	++	+	++			++			+							
I1A_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	+	++	++	++	+	++	++	++	++	++			+	+	++			++		
I1A_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych	++		++									++		+++	+++					
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>																					
I1A_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści		+	++			+	+	+		+	++		+			++			+	
I1A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym	++	+	++	+	+	+	+	+		+		++	+	+	++	++		+++		

	rozwiązaniem problemów związanych z wykonywaniem zawodu informatyka																				
I1A_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego			+							++	++				+	++		+	++	
I1A_K04	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera informatyka			+		+									++						
I1A_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym w aspekcie jednoosobowej działalności gospodarczej	+							+								++				
I1A_K06	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego								+												

**Matryca efektów uczenia się (cz. IV tabeli)**

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Techniki informacyjne (TI)																			
		Wdrażanie i eksploatacja systemów informatycznych	Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem	Aplikacje internetowe	Integracja systemów informatycznych	UX i projektowanie interfejsów	Inżynieria baz danych	Programowanie w Objective-C i SWIFT	Technologie chmurowe	Programowanie aplikacji mobilnych	Cyberbezpieczeństwo	Programowanie współbieżne	Systemy wspomagania decyzji	Systemy gospodarki elektronicznej	Modelowanie i symulacja procesów biznesowych	Administrowanie bazami danych i systemami informatycznymi	Nierelacyjne bazy danych	Przetwarzanie dużych zbiorów danych	Programowanie grafiki w C#	Praktyka wytwarzania oprogramowania	Infrastruktura systemów rozległych
		IIS5.IT.1	IIS5.IT.2	IIS5.IT.3	IIS5.IT.4	IIS6.IT.1	IIS6.IT.2	IIS6.IT.3	IIS6.IT.4	IIS6.IT.5	IIS6.IT.6	IIS6.IT.7	IIS7.IT.1	IIS7.IT.2	IIS7.IT.3	IIS7.IT.4	IIS7.IT.5	IIS7.IT.6	IIS7.IT.7	IIS7.IT.8	IIS7.IT.9
<b>w zakresie wiedzy</b>																					
I1A_W01	ma wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i zrozumienia podstawowych zagadnień inżynierskich	+																			
I1A_W02	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu zagadnień przetwarzania informacji na poziomie programistycznym i sprzętowym																				
I1A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w informatyce technicznej oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich																				
I1A_W04	ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej	++																			
I1A_W05	ma wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw																				

	informatyki, algorytmiki i paradygmatów programowania																				
I1A_W06	ma wiedzę w obszarze zasad i narzędzi tworzenia dokumentów multimedialnych, w tym automatyzacji ich przetwarzania																			+	
I1A_W07	ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w różnych współczesnych językach programowania				++			+	+++		+++	++	+++				+++		+++	++	
I1A_W08	ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, także w środowisku przemysłowym																				+++
I1A_W09	ma wiedzę dotyczącą zadań, budowy i wykorzystania systemów operacyjnych																				++
I1A_W10	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie algorytmów analizy numerycznej																				
I1A_W11	ma elementarną wiedzę dotyczącą elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia podstaw działania sprzętu informatycznego																				
I1A_W12	ma wiedzę dotyczącą podstaw architektury oraz organizacji komputerów i ich systemów																				
I1A_W13	ma wiedzę dotyczącą podstaw programowania niskopoziomowego																				
I1A_W14	ma wiedzę dotyczącą struktur i baz danych oraz systemów zarządzania nimi																				

I1A_W15	zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa informacji i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania w przypadku incydentów bezpieczeństwa	+	++					+			+++					+			++		
I1A_W16	ma wiedzę dotyczącą systemów informatycznych, w tym zasad i metod ich tworzenia, wdrażania i eksploatacji	+++	+++				++		++		+		+		++		+	++	+	++	+++
I1A_W17	ma wiedzę w zakresie podstaw grafiki komputerowej, jej modeli i metod przetwarzania										+								+++		
I1A_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych				+++	++		+	+++		+				+		++		+		
I1A_W19	ma podstawową wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej i jej zastosowań																				
I1A_W20	zna zagadnienia funkcjonowania, projektowania, realizacji i wdrażania systemów informatycznych, w tym w obszarze zgodnym z obroną ścieżką dyplomowania	+++	++					+	++		+		+		+++		++		+	+++	+
I1A_W21	zna zasadę działania systemów wbudowanych i Internetu rzeczy										+										
I1A_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, jej metod i zastosowań													++							
I1A_W23	zna problematykę cyklu życia systemów informatycznych		+				++													+	
I1A_W24	ma podstawową wiedzę dotyczącą pracy naukowej, formułowania pytań i hipotez badawczych,						++														



	organizacji eksperymentów i korzystania z literatury naukowej																				
I1A_W25	zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe informatyki							+	+	+			+			++	+				
I1A_W26	zna i rozumie podstawowe prawne, etyczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej inżyniera informatyka oraz dostrzega związane z tym dylematy			+	+												+		+	++	+
I1A_W27	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w branży informatycznej																			++	
I1A_W28	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego																				
I1A_W29	zna podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej																				
<b>w zakresie umiejętności</b>																					
I1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny i syntezy		++	+	+				+++		++	++	+	+	+	+		+	+		+
I1A_U02	potrafi komunikować się z otoczeniem i brać udział w debacie, korzystając ze specjalistycznej terminologii oraz technik informacyjno-komunikacyjnymi			++	+								+		+	+++			++		+++
I1A_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji			++	+				++		+		+			++	+				

	zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji takiego zadania, w tym również w obszarze zgodnym z wybraną ścieżką dyplomowania																					
I1A_U04	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski					++	++								+	+	++					
I1A_U05	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	++	+	+							+			++	+++	+	+			+++	++	
I1A_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w stopniu wystarczającym do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu informatyki																					
I1A_U07	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie																					
I1A_U08	posiada umiejętności umożliwiające pracę na stanowisku inżyniera informatyka, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa		+			+															+	
I1A_U09	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki i fizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz					++								+++			+++	+++				

	innych działań w obszarze informatyki																						
I1A_U10	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych			++										+++							+		
I1A_U11	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla zagadnień informatyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi		+	++		++		++	+	++		++		+++	+++		++	++	++		+		
I1A_U12	potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy, modele do analizy i realizacji urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, typowe dla informatyki		+	++		++	++	++	+++	++	"++	++	++	+	+		++	++			+++		
I1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	++				++			+					++		+							
I1A_U14	potrafi właściwie zaprojektować i zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją funkcjonalną oraz definiować zapytania do bazy danych, a także interpretować ich wyniki			+			+++	+		+						++	+++	++			+		
I1A_U15	umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane			+++			++	+++	++	+++	+	+++	++				++	++	+++		++		

	algorytmy, metody i techniki																			
I1A_U16	umie zaprojektować i zapisać w sposób formalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania		+	+				+			+	++			++		++		++	+
I1A_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	++	+	++			++	++	+	++		++			++		++	++	++	+++
I1A_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych								+										++	+
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>																				
I1A_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści		+	+		++	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+
I1A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów związanych z wykonywaniem zawodu informatyka													++	+			++		+
I1A_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	++											+							+

I1A_K04	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera informatyka										+++				++		+				+++		
I1A_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym w aspekcie jednoosobowej działalności gospodarczej	+++													++								
I1A_K06	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego																						

## Matryca efektów uczenia się (cz. V tabeli)

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Inżynieria komputerowa (CE)																			
		Podstawy telekomunikacji cyfrowej	Przetwarzanie granularne w systemach komputerowych	Inteligentne techniki obliczeniowe	Architektura sprzętowa systemów wbudowanych	Programowanie mikrosystemów wbudowanych	Podstawy routingu	Rekonfigurowalne układy logiczne	Techniki obrazowania 3D	Programowanie systemów grafiki VR	Komputerowe sterowanie w systemach rozległych	Kompatybilność elektromagnetyczna w inżynierii komputerowej	Modelowanie systemów informatycznych z wykorzystaniem języka opisu	Bazy danych – praktyczne zastosowanie	Zarządzanie sieciami komputerowymi	Programowanie rozproszonych systemów informatycznych	Internet wszechrzeczy	Programowanie aplikacji IoT	Systemy wirtualizacji	Inżynieria systemów informatycznych	Zarządzanie systemami informatycznymi
		IIS5.C E.1	IIS5.C E.2	IIS5.C E.3	IIS5.C E.4	IIS6.C E.1	IIS6.C E.2	IIS6.C E.3	IIS6.C E.4	IIS6.C E.5	IIS6.C E.6	IIS6.C E.7	IIS7.C E.1	IIS7.C E.2	IIS7.C E.3	IIS7.C E.4	IIS7.C E.5	IIS7.C E.6	IIS7.C E.7	IIS7.C E.8	IIS7.C E.9
<b>w zakresie wiedzy</b>																					
I1A_W01	ma wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i zrozumienia podstawowych zagadnień inżynierskich									+			+								
I1A_W02	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu zagadnień przetwarzania informacji na poziomie programistycznym i sprzętowym	++			++					+++	++	+		+				+		+	
I1A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w informatyce technicznej oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich	++				+				+++	++	+						+			
I1A_W04	ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej		+++	+		++					++	+			+		+++			++	
I1A_W05	ma wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw informatyki, algorytmiki i paradygmatów programowania	++			++														++		
I1A_W06	ma wiedzę w obszarze zasad i narzędzi tworzenia dokumentów multimedialnych, w tym automatyzacji ich przetwarzania									++											
I1A_W07	ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w różnych współczesnych językach programowania			++						++	++						+++	++	+	++	
I1A_W08	ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, także w środowisku przemysłowym							+++				++			+++		+	+		++	
I1A_W09	ma wiedzę dotyczącą zadań, budowy i wykorzystania systemów operacyjnych				++		+												+++	+	
I1A_W10	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie algorytmów analizy numerycznej			++				+											+		

I1A_W11	ma elementarną wiedzę dotyczącą elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia podstaw działania sprzętu informatycznego							+	+		++	+	+++	++					++	+		+	
I1A_W12	ma wiedzę dotyczącą podstaw architektury oraz organizacji komputerów i ich systemów					++	++							++		+					+		+
I1A_W13	ma wiedzę dotyczącą podstaw programowania niskopoziomowego													+									
I1A_W14	ma wiedzę dotyczącą struktur i baz danych oraz systemów zarządzania nimi					++					++				++			++				+	++
I1A_W15	zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa informacji i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania w przypadku incydentów bezpieczeństwa							+				+			+			++			+	+	+++
I1A_W16	ma wiedzę dotyczącą systemów informatycznych, w tym zasad i metod ich tworzenia, wdrażania i eksploatacji							+		++	+				++	+					+++	+++	
I1A_W17	ma wiedzę w zakresie podstaw grafiki komputerowej, jej modeli i metod przetwarzania									+++	++												
I1A_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych														+		++						+
I1A_W19	ma podstawową wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej i jej zastosowań	++						++	+++									+					
I1A_W20	zna zagadnienia funkcjonowania, projektowania, realizacji i wdrażania systemów informatycznych, w tym w obszarze zgodnym z obroną ścieżką dyplomowania							+			+				+	+							++
I1A_W21	zna zasadę działania systemów wbudowanych i Internetu rzeczy					++	++						+				++	+++					
I1A_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, jej metod i zastosowań		+++	+++																			
I1A_W23	zna problematykę cyklu życia systemów informatycznych													+							+++	++	
I1A_W24	ma podstawową wiedzę dotyczącą pracy naukowej, formułowania pytań i hipotez badawczych, organizacji eksperymentów i korzystania z literatury naukowej																						
I1A_W25	zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe informatyki								+++			+		++	+		++						+
I1A_W26	zna i rozumie podstawowe prawne, etyczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej inżyniera informatyka oraz dostrzega związane z tym dylematy											+					+				+	++	
I1A_W27	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w branży informatycznej											+											

I1A_W28	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego																				
I1A_W29	zna podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej																				
<b>w zakresie umiejętności</b>																					
I1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny i syntezy		++			++				++	+	+			++	+++	+	++		+++	+
I1A_U02	potrafi komunikować się z otoczeniem i brać udział w debacie, korzystając ze specjalistycznej terminologii oraz technik informacyjno-komunikacyjnymi									++		+						+		+	+
I1A_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji takiego zadania, w tym również w obszarze zgodnym z wybraną ścieżką dyplomowania	++																		++	++
I1A_U04	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	+				++						+++	+	+							++
I1A_U05	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich																	+			+
I1A_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w stopniu wystarczającym do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu informatyki																++				
I1A_U07	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie																				
I1A_U08	posiada umiejętności umożliwiające pracę na stanowisku inżyniera informatyka, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa																				
I1A_U09	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki i fizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki	++	+	++		+			+++	++					+					+	+
I1A_U10	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych								++												



IIA_U11	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla zagadnień informatyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi					++	++							++			++		++		+	+++	+
IIA_U12	potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy, modele do analizy i realizacji urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, typowe dla informatyki						++			+	+++						++		++				+
IIA_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	++					+	+	+	++	++	+++	+		+	++		+++		++	+	+	
IIA_U14	potrafi właściwie zaprojektować i zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją funkcjonalną oraz definiować zapytania do bazy danych, a także interpretować ich wyniki															++						+	+
IIA_U15	umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane algorytmy, metody i techniki			+++	++				+		++			+			+++	++	+				
IIA_U16	umie zaprojektować i zapisać w sposób formalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania				++				++	++				+			++						+
IIA_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia			+	++		++	+	++	++	+		++	++	+	++				+			++
IIA_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych							+	++		++	+	+		+							++	
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>																							
IIA_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	++	++	+		+++	+					+++	++		+	++	+	++	+	+			
IIA_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów związanych z wykonywaniem zawodu informatyka	++		+	++	+		+	++	++	+++	++	+		++		++				+	+	
IIA_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego					+++													+				
IIA_K04	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera informatyka					+++		+	++		+++						+	+					

I1A_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym w aspekcie jednoosobowej działalności gospodarczej				++									+						+	
I1A_K06	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego					+++				++											

## Matryca efektów uczenia się (cz. VI tabeli)

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Przemysłowe systemy informatyczne (IIS)																			
		Inżynieria układów sterowania	Modelowanie i symulacja komputerowa	Mechatroniczne układy wykonawcze	Przemysłowe sieci komputerowe	Komputerowe systemy kontrolno-pomiarowe	Mikrokontrolery i mikrosensory inteligentne	Sterowniki PLC	Komputerowe systemy sterowania i nadzoru	Systemy widzenia maszynowego	Technika światłowodowa	Systemy czasu rzeczywistego	Podstawy robotyki	Szybkie prototypowanie układów wykonawczych	Algorytmy sterowania układami wykonawczymi	Rzeczywistość rozszerzona i wirtualna w zastosowaniach przemysłowych	Zarządzanie projektem informatycznym	Inżynieria odwrotna	Bazy danych - praktyczne zastosowania	Analiza danych	Kompatybilność elektromagnetyczna w internecie rzeczy
		IIS5.1 IS.1	IIS5.1 IS.2	IIS5.1 IS.3	IIS5.1 IS.4	IIS6.1 IS.1	IIS6.1 IS.2	IIS6.1 IS.3	IIS6.1 IS.4	IIS6.1 IS.5	IIS6.1 IS.6	IIS6.1 IS.7	IIS7.1 IS.1	IIS7.1 IS.2	IIS7.1 IS.3	IIS7.II S.4	IIS7. IIS.5	IIS7. IIS.6	IIS7. IIS.7	IIS7. IIS.8	IIS7.IIS.9
<b>w zakresie wiedzy</b>																					
I1A_W01	ma wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i zrozumienia podstawowych zagadnień inżynierskich	+		++				++				++							+	++	
I1A_W02	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu zagadnień przetwarzania informacji na poziomie programistycznym i sprzętowym							+	++			++	+						+	+++	
I1A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w informatyce technicznej oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich			++								++	+++								+
I1A_W04	ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej	+++	++		++	+++	++		+	+++		+	+	+		+	++				
I1A_W05	ma wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw informatyki, algorytmiki i paradygmatów programowania					++			+			++							+		
I1A_W06	ma wiedzę w obszarze zasad i narzędzi tworzenia dokumentów multimedialnych, w tym automatyzacji ich przetwarzania															+					
I1A_W07	ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w różnych współczesnych językach programowania					+++	++	+	++			+++		+	+++				++		
I1A_W08	ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, także w środowisku przemysłowym			+	+++			+	+++												
I1A_W09	ma wiedzę dotyczącą zadań, budowy i wykorzystania systemów operacyjnych				+						+++										
I1A_W10	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie algorytmów analizy numerycznej	++	++																		
I1A_W11	ma elementarną wiedzę dotyczącą elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia podstaw działania sprzętu informatycznego								+++	++	++		+								++
I1A_W12	ma wiedzę dotyczącą podstaw architektury oraz organizacji komputerów i ich systemów				+++		++		+		++										
I1A_W13	ma wiedzę dotyczącą podstaw programowania niskopoziomowego							+													
I1A_W14	ma wiedzę dotyczącą struktur i baz danych oraz systemów zarządzania nimi								++										+++		
I1A_W15	zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa informacji i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania w przypadku incydentów bezpieczeństwa	+			+				+										+		
I1A_W16	ma wiedzę dotyczącą systemów informatycznych, w tym zasad i metod ich tworzenia, wdrażania i eksploatacji				+	++									+	++		++			

I1A_W17	ma wiedzę w zakresie podstaw grafiki komputerowej, jej modeli i metod przetwarzania								++						+++		+			
I1A_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych																			
I1A_W19	ma podstawową wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej i jej zastosowań			++				++			+									
I1A_W20	zna zagadnienia funkcjonowania, projektowania, realizacji i wdrażania systemów informatycznych, w tym w obszarze zgodnym z obraną ścieżką dyplomowania	+++		+	++				+					+	+	+	++			
I1A_W21	zna zasadę działania systemów wbudowanych i Internetu rzeczy								+											+++
I1A_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, jej metod i zastosowań									+			+						++	
I1A_W23	zna problematykę cyklu życia systemów informatycznych																++			
I1A_W24	ma podstawową wiedzę dotyczącą pracy naukowej, formułowania pytań i hipotez badawczych, organizacji eksperymentów i korzystania z literatury naukowej	+		+++					++											
I1A_W25	zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe informatyki				+	+						+					++	++		+
I1A_W26	zna i rozumie podstawowe prawne, etyczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej inżyniera informatyka oraz dostrzega związane z tym dylematy	+			++										+	++		+		+
I1A_W27	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w branży informatycznej											+								+
I1A_W28	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego																			
I1A_W29	zna podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej																			
<b>w zakresie umiejętności</b>																				
I1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny i syntezy	++		+++	+			++	+	+			+		+		++		+	+
I1A_U02	potrafi komunikować się z otoczeniem i brać udział w debacie, korzystając ze specjalistycznej terminologii oraz technik informacyjno-komunikacyjnych			+															+	
I1A_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji takiego zadania, w tym również w obszarze zgodnym z wybraną ścieżką dyplomowania	+		+	++	+		+++	+	+		++	+		+		++		++	++
I1A_U04	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	+		+++	++	+	+++	++	++	+++		++		++	+	+			+	+++
I1A_U05	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	+				+						+							+	
I1A_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w stopniu wystarczającym do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu informatyki																			
I1A_U07	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie																			
I1A_U08	posiada umiejętności umożliwiające pracę na stanowisku inżyniera informatyka, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa	+		++	+					++										
I1A_U09	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki i fizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz		+++	++					++			+++	++			+++		+		

	innych działań w obszarze informatyki																			
I1A_U10	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych															+				
I1A_U11	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla zagadnień informatyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	+++			++	++	+++	+		++			+		+	++			+++	
I1A_U12	potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy, modele do analizy i realizacji urządzenia, obiektu, systemu lub procesu, typowe dla informatyki	+++	+		++	++	+		+++		+++	+		+		+	+++	+		
I1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	+++			+++	+	+	+	+++	+			+		+			++	+	+
I1A_U14	potrafi właściwie zaprojektować i zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją funkcjonalną oraz definiować zapytania do bazy danych, a także interpretować ich wyniki								+										+++	
I1A_U15	umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane algorytmy, metody i techniki	+			+	++		+	++		++	+				+++			++	
I1A_U16	umie zaprojektować i zapisać w sposób formalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania	+			+			++			++	+				++				
I1A_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	+			++				++	++						++	++	++	++	++
I1A_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych	++			++						+	+					+++			+
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>																				
I1A_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	+	+	++	+		+++			+		++				+	+	+		++
I1A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów związanych z wykonywaniem zawodu informatyka	+	+	+	+	++		+	++		++	+							+	++
I1A_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego				+		+++									+			+	
I1A_K04	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera informatyka				+	++	+++		++		+									
I1A_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym w aspekcie jednoosobowej działalności gospodarczej						+													
I1A_K06	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego																			

## Matryca systemu weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów	Opis efektu uczenia się dla kierunku studiów	Metody weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia							
		Egzamin	Zaliczenie z wykładów	Zaliczenie z ćwiczeń	Zaliczenie z laboratorium	Sprawozdania z laboratorium	Projekt	Prezentacja	Praca dyplomowa
<b>w zakresie wiedzy</b>									
I1A_W01	ma wiedzę z matematyki niezbędną do opisu i zrozumienia podstawowych zagadnień inżynierskich	+	+		+	+	+		
I1A_W02	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do opisu zagadnień przetwarzania informacji na poziomie programistycznym i sprzętowym	+	+		+	+	+		
I1A_W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w informatyce technicznej oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich	+	+		+	+	+		
I1A_W04	ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej	+	+		+	+	+		+
I1A_W05	ma wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw informatyki, algorytmiki i paradygmatów programowania	+	+		+	+			+
I1A_W06	ma wiedzę w obszarze zasad i narzędzi tworzenia dokumentów multimedialnych, w tym automatyzacji ich przetwarzania	+	+						
I1A_W07	ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w różnych współczesnych językach programowania	+	+		+	+	+	+	+
I1A_W08	ma wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, także w środowisku	+	+		+	+	+		

	przemysłowym								
I1A_W09	ma wiedzę dotyczącą zadań, budowy i wykorzystania systemów operacyjnych	+	+		+	+	+		
I1A_W10	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie algorytmów analizy numerycznej	+	+		+	+			
I1A_W11	ma elementarną wiedzę dotyczącą elektrotechniki i elektroniki niezbędną do zrozumienia podstaw działania sprzętu informatycznego	+	+		+	+	+		
I1A_W12	ma wiedzę dotyczącą podstaw architektury oraz organizacji komputerów i ich systemów	+	+		+	+	+		
I1A_W13	ma wiedzę dotyczącą podstaw programowania niskopoziomowego	+	+		+	+			
I1A_W14	ma wiedzę dotyczącą struktur i baz danych oraz systemów zarządzania nimi	+	+		+	+	+	+	+
I1A_W15	zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa informacji i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zasady postępowania w przypadku incydentów bezpieczeństwa	+	+		+	+	+	+	+
I1A_W16	ma wiedzę dotyczącą systemów informatycznych, w tym zasad i metod ich tworzenia, wdrażania i eksploatacji	+	+		+	+	+		+
I1A_W17	ma wiedzę w zakresie podstaw grafiki komputerowej, jej modeli i metod przetwarzania	+	+		+		+		
I1A_W18	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych	+	+		+	+	+	+	
I1A_W19	ma podstawową wiedzę dotyczącą techniki cyfrowej i jej zastosowań	+	+		+	+			
I1A_W20	zna zagadnienia funkcjonowania, projektowania, realizacji i wdrażania systemów informatycznych, w tym w obszarze zgodnym z obraną ścieżką dyplomowania	+	+		+	+	+		+

I1A_W21	zna zasadę działania systemów wbudowanych i Internetu rzeczy	+	+		+	+	+	+	
I1A_W22	ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, jej metod i zastosowań	+	+		+		+		
I1A_W23	zna problematykę cyklu życia systemów informatycznych	+	+		+	+			+
I1A_W24	ma podstawową wiedzę dotyczącą pracy naukowej, formułowania pytań i hipotez badawczych, organizacji eksperymentów i korzystania z literatury naukowej	+	+	+	+				
I1A_W25	zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe informatyki	+	+		+	+	+		
I1A_W26	zna i rozumie podstawowe prawne, etyczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej inżyniera informatyka oraz dostrzega związane z tym dylematy	+	+		+	+			+
I1A_W27	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w branży informatycznej	+	+		+	+			
I1A_W28	zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego		+	+			+	+	
I1A_W29	zna podstawowe zasady tworzenia i prowadzenia różnych form działalności gospodarczej		+						
<b>w zakresie umiejętności</b>									
I1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny i syntezy	+	+	+	+	+	+	+	
I1A_U02	potrafi komunikować się z otoczeniem i brać udział w debacie, korzystając ze specjalistycznej terminologii oraz technik informacyjno-komunikacyjnymi	+	+		+	+	+	+	+
I1A_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania	+	+		+	+	+	+	+



	inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji takiego zadania, w tym również w obszarze zgodnym z wybraną ścieżką dyplomowania								
I1A_U04	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	+	+		+	+	+		
I1A_U05	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	+	+		+	+	+	+	+
I1A_U06	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w stopniu wystarczającym do zdobywania i pogłębiania wiedzy z zakresu informatyki	+	+	+	+	+	+		
I1A_U07	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie		+	+	+				
I1A_U08	posiada umiejętności umożliwiające pracę na stanowisku inżyniera informatyka, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa	+	+		+	+	+		
I1A_U09	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki i fizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki	+	+	+	+	+	+		
I1A_U10	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych	+	+		+	+	+	+	+
I1A_U11	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla zagadnień informatyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	+	+		+	+	+	+	+
I1A_U12	potrafi wykorzystać poznane metody, algorytmy, modele do analizy i realizacji urządzenia, obiektu, systemu	+	+		+	+	+	+	+

	lub procesu, typowe dla informatyki								
I1A_U13	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z informatyką, istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności: urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi	+	+		+	+	+	+	+
I1A_U14	potrafi właściwie zaprojektować i zbudować bazę danych zgodnie z podaną specyfikacją funkcjonalną oraz definiować zapytania do bazy danych, a także interpretować ich wyniki	+	+		+	+	+	+	+
I1A_U15	umie tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane algorytmy, metody i techniki	+	+		+	+	+	+	+
I1A_U16	umie zaprojektować i zapisać w sposób formalny proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania	+	+		+	+	+		+
I1A_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	+	+	+	+	+	+	+	+
I1A_U18	potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych	+	+		+	+	+	+	+
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>									
I1A_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	+	+	+	+	+	+		
I1A_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów wynikających w trakcie realizacji zawodu informatyka	+	+	+	+	+	+		
I1A_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	+	+	+	+		+	+	+
I1A_K04	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od	+	+		+	+	+		+

	innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera informatyka								
I1A_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, w tym w aspekcie jednoosobowej działalności gospodarczej	+	+		+	+		+	
I1A_K06	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego		+	+	+		+		

## Plan studiów

Informatyka I stopnia (stacjonarne). Siatka obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020.

POLITECHNIKA LUBELSKA																		studia I stopnia stacjonarne																							
Wydział Elektrotechniki i Informatyki		kierunek: INFORMATYKA																inżynierskie																							
Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu/modułu	Rozkład zajęć w poszczególnych semestrach (liczba godzin w tygodniu). Semestr I - VII																								Razem														
			I					II					III					IV					V					VI					VII					Godz	ECTS		
			W	Ć	L	P	E	ECTS	W	Ć	L	P	E	ECTS	W	Ć	L	P	E	ECTS	W	Ć	L	P	E	ECTS	W	Ć	L	P	E	ECTS	W	Ć	L	P	E			ECTS	W
1	IIS3.1	Wychowanie fizyczne I																2																	30	0					
2	IIS4.1	Wychowanie fizyczne II																		2															30	0					
3	IIS3.2	Język angielski I																		2															30	2					
4	IIS4.2	Język angielski II																			2														30	2					
5	IIS5.1	Język angielski - zawodowy informatyczny																																	60	3					
6	IIS1.1	Bezpieczeństwo i higiena pracy																																	15	1					
7	IIS1.2	Przysposobienie biblioteczne																																	0	0					
8	IIS2.1	Ochrona własności intelektualnej																																	15	1					
9	IIS1.3	Podstawy ekonomii																																	30	2					
10	IIS2.2	Wprowadzenie na rynek pracy i do działalności gospodarczej																																	30	2					
11	IIS1.4	Podstawy fizyki																																	60	4					
12	IIS1.5	Wstęp do matematyki																																	60	4					
13	IIS1.6	Matematyka dyskretna																																	60	5					

14	IIS3.3	Metrologia											1	1		2																												30	2							
15	IIS4.3	Technika mikroprocesorowa															2	2																												60	3					
16	IIS5.2	Sieci rozproszone																										2	2			3															60	3				
17	IIS2.4	Matematyka dla informatyków I																																													75	5				
18	IIS3.4	Matematyka dla informatyków II																																														60	5			
19	IIS1.7	Wprowadzenie do informatyki	2	2		E	5																																									60	5			
20	IIS1.8	Programowanie strukturalne	2	2		E	5																																									60	5			
21	IIS1.9	Narzędzia informatyczne	2	2			4																																										60	4		
22	IIS2.5	Programowanie obiektowe w C++						2	2		E	5																																					60	5		
23	IIS2.6	Podstawy algorytmiki						2	2		E	5																																						60	5	
24	IIS2.7	Wstęp do systemów operacyjnych						2	2			4																																						60	4	
25	IIS2.8	Podstawy sieci komputerowych						2	2			4																																						60	4	
26	IIS3.5	Algorytmy analizy numerycznej														2	2		E	5																														60	5	
27	IIS3.6	Podstawy elektrotechniki i elektroniki														3	2		E	6																														75	6	
28	IIS3.7	Programowanie obiektowe w Java														2	2		E	5																														60	5	
29	IIS3.8	Architektura komputerów i programowanie niskopoziomowe																																																	60	3
30	IIS3.9	Wprowadzenie do systemów baz danych																																																	60	3
31	IIS4.4	Podstawy grafiki komputerowej																																																	60	5
32	IIS4.5	Podstawy inżynierii																																																	60	5



56	IIS7.<SP>.4/5/6	PS15/PS16/PS17 (obieralne)																											2	2				3	60	3										
57	IIS7.<SP>.7/8/9	PS118/PS19/PS20 (obieralne)																											2	2				3	60	3										
		Razem	15	4	6	3	28	1	5	2	9	4	28	1	4	6	1	1	4	31	1	4	4	4	4	31	1	4	4	1	4	5	30	1	4	1	4	2	4	31	8	8	4	31	2942	210
		Razem godzin w tygodniu	25				26				31				32				32				30				20				28															
Plan obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020. Zmiany zatwierdzono na posiedzeniu RW w dniu 05.09.2019 r.																																														

Wykłądy 47,9  
1410 %

PS -  
przedmiot ze  
ścieżki  
dyplomowani  
a

Przedmioty HES

(specjalności):  
Inżynieria  
oprogramowa  
nia  
(<SP>==SE)  
Techniki  
informacyjne  
(<SP>==IT)  
Inżynieria  
komputerowa  
(<SP>==CE)  
Przemysłowe  
systemy  
informatyczne  
(<SP>==IIS)

POLITECHNIKA LUBELSKA			Ścieżka dyplomowania (specjalność):																			
Wdział Elektrotechniki i Informatyki			Inżynieria oprogramowania																			
			Software Engineering (SE)																			
			stacjonarne																			
Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu/modułu	V						VI						VII						Razem	
			W	Ć	L	P	E	ECT S	W	Ć	L	P	E	ECT S	W	Ć	L	P	E	ECT S	God z	ECT S
1	IIS5.SE.1	Zaawansowane programowanie obiektowe (C++)	2		2		E	4													60	4
2	IIS5.SE.2	Programowanie aplikacji internetowych	2		2		E	4													60	4
3	IIS5.SE.3	Zaawansowana inżynieria oprogramowania	2		2		E	4													60	4
4	IIS5.SE.4	Pogramowanie w języku SWIFT	2		2		E	4													60	4
5	IIS6.SE.1	Zarządzanie bazami SQL i NoSQL								2		2			3						60	3

6	IIS6.SE.2	Integracja systemów								2	2				3				60	3
7	IIS6.SE.3	Szkielety programistyczne w aplikacjach internetowych								2	2	E			5				60	5
8	IIS6.SE.4	Programowanie aplikacji w chmurze obliczeniowej								2	2	E			5				60	5
9	IIS6.SE.5	Programowanie aplikacji mobilnych na platformę iOS								2	2	E			5				60	5
10	IIS6.SE.6	Programowanie aplikacji mobilnych na platformę Android								2	2	E			5				60	5
11	IIS6.SE.7	Interakcja człowiek-komputer								2	2				3				60	3
12	IIS7.SE.1	Zaawansowane programowanie w Javie												2	2			3	60	3
13	IIS7.SE.2	Architektura i programowanie w .NET												2	2			3	60	3
14	IIS7.SE.3	Hurtownie i eksploracja danych												2	2			3	60	3
15	IIS7.SE.4	Procesy wytwarzania oprogramowania												2	2			3	60	3
16	IIS7.SE.5	Zarządzanie projektami wytwarzania oprogramowania												2	2			3	60	3
17	IIS7.SE.6	Utrzymanie i rozwój oprogramowania												2	2			3	60	3
18	IIS7.SE.7	Informatyzacja przedsiębiorstw												2	2			3	60	3
19	IIS7.SE.8	Badania operacyjne												2	2			3	60	3
20	IIS7.SE.9	Komponentowe podejście do wytwarzania aplikacji												2	2			3	60	3

Przedmioty obieralne

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\* - jeden do wyboru z grupy

POLITECHNIKA LUBELSKA			Ścieżka dyplomowania (specjalność):																								
Wydział Elektrotechniki i Informatyki			Techniki informacyjne																								
			Information Technology (IT)																								
			stacjonarne																								
Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu/modułu	V													VI					VII					Razem	
			W	Ć	L	P	E	ECT S	W	Ć	L	P	E	ECT S	W	Ć	L	P	E	ECT S	Godz	ECT S					
1	IIS5.IT.1	Wdrażanie i eksploatacja systemów informatycznych	2		2		E	4													60	4					
2	IIS5.IT.2	Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem	2		2		E	4													60	4					
3	IIS5.IT.3	Aplikacje internetowe	2		2		E	4													60	4					
4	IIS5.IT.4	Integracja systemów informatycznych	2		2		E	4													60	4					
5	IIS6.IT.1	UX i projektowanie interfejsów								2					2						3	60	3				



6	IIS6.IT.2	Inżynieria baz danych									2	2							3							60	3
7	IIS6.IT.3	Programowanie w Objective-C i SWIFT									2	2	E						5							60	5
8	IIS6.IT.4	Technologie chmurowe									2	2	E						5							60	5
9	IIS6.IT.5	Programowanie aplikacji mobilnych									2	2	E						5							60	5
10	IIS6.IT.6	Cyberbezpieczeństwo									2	2	E						5							60	5
11	IIS6.IT.7	Programowanie współbieżne									2	2							3							60	3
12	IIS7.IT.1	Systemy wspomagania decyzji															2				2				3	60	3
13	IIS7.IT.2	Systemy gospodarki elektronicznej															2				2				3	60	3
14	IIS7.IT.3	Modelowanie i symulacja procesów biznesowych															2				2				3	60	3
15	IIS7.IT.4	Administrowanie bazami danych i systemami informatycznymi															2				2				3	60	3
16	IIS7.IT.5	Nierelacyjne bazy danych															2				2				3	60	3
17	IIS7.IT.6	Przetwarzanie dużych zbiorów danych															2				2				3	60	3
18	IIS7.IT.7	Programowanie grafiki w C#															2				2				3	60	3
19	IIS7.IT.8	Praktyka wytwarzania oprogramowania															2				2				3	60	3
20	IIS7.IT.9	Infrastruktura systemów rozległych															2				2				3	60	3

Przedmioty obieralne

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\* - jeden do wyboru z grupy

POLITECHNIKA LUBELSKA			Ścieżka dyplomowania (specjalność):																								
Wydział Elektrotechniki i Informatyki			Inżynieria komputerowa																								
			Computer Engineering (CE)																								
			stacjonarne																								
Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu/modułu	Razem																								
			V						VI						VII						Godz	ECTS					
			W	Ć	L	P	E	ECTS	W	Ć	L	P	E	ECTS	W	Ć	L	P	E	ECTS							
1	IIS5.CE.1	Podstawy telekomunikacji cyfrowej	2		2		E	4																		60	4
2	IIS5.CE.2	Przetwarzanie granularne w systemach komputerowych	2		2		E	4																		60	4
3	IIS5.CE.3	Inteligentne techniki obliczeniowe	2		2		E	4																		60	4

4	IIS5.CE.4	Architektura sprzętowa systemów wbudowanych	2		2		E	4											60	4	
5	IIS6.CE.1	Programowanie mikrosystemów wbudowanych						2	2					3					60	3	
6	IIS6.CE.2	Podstawy routingu						2	2					3					60	3	
7	IIS6.CE.3	Rekonfigurowalne układy logiczne						2	2			E		5					60	5	
8	IIS6.CE.4	Techniki obrazowania 3D						2	2			E		5					60	5	
9	IIS6.CE.5	Programowanie systemów grafiki VR						2	2			E		5					60	5	
10	IIS6.CE.6	Komputerowe sterowanie w systemach rozległych						2	2			E		5					60	5	
11	IIS6.CE.7	Kompatybilność elektromagnetyczna w inżynierii komputerowej						2	2					3					60	3	
12	IIS7.CE.1	Modelowanie systemów informatycznych z wykorzystaniem języka opisu sprzętu												2	2				3	60	3
13	IIS7.CE.2	Bazy danych – praktyczne zastosowanie												2	2				3	60	3
14	IIS7.CE.3	Zarządzanie sieciami komputerowymi												2	2				3	60	3
15	IIS7.CE.4	Programowanie rozproszonych systemów informatycznych												2	2				3	60	3
16	IIS7.CE.5	Internet wszechrzeczy												2	2				3	60	3
17	IIS7.CE.6	Programowanie aplikacji IoT												2	2				3	60	3
18	IIS7.CE.7	Systemy wirtualizacji												2	2				3	60	3
19	IIS7.CE.8	Inżynieria systemów informatycznych												2	2				3	60	3
20	IIS7.CE.9	Zarządzanie systemami informatycznymi												2	2				3	60	3

Przedmioty obieralne

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\* - jeden do wyboru z grupy

POLITECHNIKA LUBELSKA			Ścieżka dyplomowania (specjalność):																									
Wydział Elektrotechniki i Informatyki			Przemysłowe systemy informatyczne																									
			Industrial Information Systems (IIS)																									
			stacjonarne																									
Lp.	Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu/modułu	V														VI					VII					Razem	
			W	Ć	L	P	E	ECT S	W	Ć	L	P	E	ECT S	W	Ć	L	P	E	ECT S	Godz	ECT S						
1	IIS5.IIS.1	Inżynieria układów sterowania	2		2		E	4																60	4			

2	IIS5.IIS.2	Modelowanie i symulacja komputerowa	2	2	E	4													60	4
3	IIS5.IIS.3	Mechatroniczne układy wykonawcze	2	2	E	4													60	4
4	IIS5.IIS.4	Przemysłowe sieci komputerowe	2	2	E	4													60	4
5	IIS6.IIS.1	Komputerowe systemy kontrolno-pomiarowe					2	2				3							60	3
6	IIS6.IIS.2	Mikrokontrolery i mikrosensory inteligentne					2	2				3							60	3
7	IIS6.IIS.3	Sterowniki PLC					2	2	E			5							60	5
8	IIS6.IIS.4	Komputerowe systemy sterowania i nadzoru					2	2	E			5							60	5
9	IIS6.IIS.5	Systemy widzenia maszynowego					2	2	E			5							60	5
10	IIS6.IIS.6	Technika światłowodowa					2	2	E			5							60	5
11	IIS6.IIS.7	Systemy czasu rzeczywistego					2	2				3							60	3
12	IIS7.IIS.1	Podstawy robotyki										2	2					3	60	3
13	IIS7.IIS.2	Szybkie prototypowanie układów wykonawczych										2	2					3	60	3
14	IIS7.IIS.3	Algorytmy sterowania układami wykonawczymi										2	2					3	60	3
15	IIS7.IIS.4	Rzeczywistość rozszerzona i wirtualna w zastosowaniach przemysłowych										2	2					3	60	3
16	IIS7.IIS.5	Zarządzanie projektem informatycznym										2	2					3	60	3
17	IIS7.IIS.6	Inżynieria odwrotna										2	2					3	60	3
18	IIS7.IIS.7	Bazy danych - praktyczne zastosowania										2	2					3	60	3
19	IIS7.IIS.8	Analiza danych										2	2					3	60	3
20	IIS7.IIS.9	Kompatybilność elektromagnetyczna w internecie rzeczy										2	2					3	60	3

Przedmioty  
obieralne

\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*

\* - jeden do  
wyboru z  
grupy

## Treści przedmiotowe (sylabusy do przedmiotów)

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

INFORMATYKA

Studia I stopnia

Przedmiot:	Bezpieczeństwo i higiena pracy
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy/HES
Kod przedmiotu:	IIS1.1
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
e-learning	15
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

### Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z prawnymi aspektami ochrony pracy oraz prawami i obowiązkami pracodawcy i pracownika.
C2	Zaznajomienie z niebezpiecznymi dla zdrowia i życia człowieka czynnikami zagrożeń występującymi w środowisku pracy oraz ze sposobami ich niwelowania.
C3	Zapoznanie z przyczynami wypadków i chorób zawodowych oraz zasadami postępowania powypadkowego i udzielania pierwszej pomocy.
C4	Przekazanie wiedzy dotyczącej BHP i ergonomii na stanowisku komputerowym.
C5	Zapoznanie z etapami oceny ryzyka zawodowego oraz sposobami jego ograniczania i eliminowania.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji


Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę na temat prawnych aspektów ochrony pracy oraz praw i obowiązków pracodawcy i pracownika
EK 2	zna niebezpieczne dla zdrowia i życia człowieka czynniki zagrożeń występujących w środowisku pracy oraz sposoby ich niwelowania
EK 3	posiada wiedzę na temat przyczyn wypadków i chorób zawodowych, postępowania powypadkowego i udzielania pierwszej pomocy
EK 4	zna zasady związane z BHP i ergonomią na stanowisku komputerowym
EK 5	zna etapy oceny ryzyka zawodowego oraz sposoby jego ograniczania i eliminowania
	W zakresie umiejętności:
	----
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	ma świadomość znaczenia działalności inżynierskiej, jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Prawne aspekty ochrony pracy oraz prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika.
W2	Czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy niebezpieczne dla zdrowia i życia człowieka oraz sposoby niwelowania tych czynników.
W3	Wypadki przy pracy, ochrona przeciwpożarowa, postępowanie powypadkowe, pierwsza pomoc, choroby zawodowe.
W4	BHP i ergonomia na stanowisku komputerowym.
W5	Ocena ryzyka zawodowego. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład e-learning

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Zestaw materiałów zebranych i opracowanych przez wykładowcę udostępnionych na platformie e-learningowej
2	Kodeks Pracy, Ustawa z dn. 26.VI.1974. Tekst ustawy z poprawkami dostępny na stronach <a href="http://isap.sejm.gov.pl/">http://isap.sejm.gov.pl/</a>
3	Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 5. VII. 2007 w sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach (Dziennik Ustaw z 2007 r. Nr 128 poz. 897)
4	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dziennik Ustaw z 1998 r. Nr 148 poz. 973)
5	Portal Centralnego Instytutu Ochrony Pracy <a href="http://bip.ciop.pl">http://bip.ciop.pl</a>
6	Rączkowski B., BHP w praktyce, ODDK, Gdańsk 2014
Literatura uzupełniająca	
1	Koradecka D., Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, t. I i II, CIOP, Warszawa 1999
2	Kowal E., Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii, PWN, Warszawa 2002
3	Horst W., (red.), Ergonomia z elementami bezpieczeństwa pracy, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006
4	Bugajska J., (red.), Komputerowe stanowisko pracy - aspekty zdrowotne i ergonomiczne, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 2003
5	<a href="http://pracowniabhp.pl">http://pracowniabhp.pl</a>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	-
udział w wykładach - e-learning	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zaliczenia	10

Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W27	C1	W1	1	O1
EK 2	I1A_W27	C2	W2	1	O1
EK 3	I1A_W27	C3	W3	1	O1
EK 4	I1A_W27	C4	W4	1	O1
EK 5	I1A_W27	C5	W5	1	O1
EK 6	I2A_K03	C1-C5	W1-W5	1	O1

Autor programu:	Dr inż. Marek Miłosz
Adres e-mail:	m.milosz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Przysposobienie biblioteczne
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IIS1.2
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	2
Wykład	1
Ćwiczenia	1
Liczba punktów ECTS:	0
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Poznanie usług świadczonych przez Bibliotekę PL
C2	Uzyskanie podstawowej wiedzy o specyfice, charakterze i rozmieszczeniu zbiorów udostępnianych przez Bibliotekę PL
C3	Poznanie praw i obowiązków czytelników, określonych w regulaminie Biblioteki PL
C4	Nabycie umiejętności korzystania z bibliotecznego katalogu komputerowego, multiwyszukiwarki
C5	Poznanie wybranych zasobów elektronicznych

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość obsługi komputera
2	Znajomość podstawowych technik informacyjnych



Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	student posiada wiedzę nt. źródeł z zakresu przepisów prawnych, oraz programów wspomagających pracę inżyniera.
	W zakresie umiejętności:
EK2	student posiada umiejętność posługiwania się komputerowym katalogiem bibliotecznym, multiwyszukiwarką oraz umiejętność korzystania z licencjonowanych zasobów elektronicznych udostępnianych poprzez stronę www biblioteki – m.in. norm, patentów, aprobat, aktów prawnych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK3	student posiada kompetencje do świadomego wyboru i korzystania ze zbiorów bibliotecznych i elektronicznych zasobów wiedzy niezbędnych w procesie kształcenia i samokształcenia, zgodnie z zasadami etyki i przepisów prawa autorskiego.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówienie usług świadczonych przez Bibliotekę Politechniki Lubelskiej,</li> <li>– charakterystyka zbiorów bibliotecznych,</li> <li>– zapoznanie z regulaminem biblioteki i zasadami korzystania ze zbiorów bibliotecznych, zgodnymi z zasadami etyki i praw autorskich</li> <li>– strona domowa Biblioteki PL – jako pomoc w dotarciu do poszukiwanej informacji</li> <li>– prezentacja na temat narzędzi wyszukiwawczych: posługiwanie się bibliotecznym katalogiem komputerowym i multiwyszukiwarką,</li> <li>– prezentacja wybranych zasobów elektronicznych – Biblioteka Cyfrowa PL i Czytelnia – IBUK, normy polskie i europejskie, opisy patentowe, aprobaty</li> <li>– wykorzystanie zasobów bibliotecznych zgodnie z zasadami etyki i przepisami prawa autorskiego</li> </ul>
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Poznanie strony www biblioteki, złożenie zamówienia na książkę i czasopismo przez katalog Biblioteki PL, wyszukiwanie zasobów w Bibliotece Cyfrowej PL i Czytelnia IBUK

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia na komputerach z dostępem do Internetu

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z ćwiczeń	100%

Literatura podstawowa	
1	<a href="http://biblioteka.pollub.pl">http://biblioteka.pollub.pl</a> – godz. otwarcia, lokalizacja, zakładka „Dla Studentów”
2	Regulamin udostępniania zbiorów bibliotecznych oraz usługi w Bibliotece Politechniki Lubelskiej - <a href="http://www.pollub.pl/files/4/news/files/1554_Zarzadzenie,Nr,R-52-2010.pdf">http://www.pollub.pl/files/4/news/files/1554_Zarzadzenie,Nr,R-52-2010.pdf</a>
3	Pomoc – multiwyszukiwarka, Pomoc – katalog komputerowy
Literatura uzupełniająca	
1	Poradniki i instrukcje w zakładce „dla studentów” <a href="http://www.biblioteka.pollub.pl/dlastudentow">www.biblioteka.pollub.pl/dlastudentow</a>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	2
udział w wykładach	1
udział w ćwiczeniach	1
Łączny czas pracy studenta	2
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W24, I1A_W28	C1-C5	W1,ĆW1	1, 2	O1
EK2	I1A_U01, I1A_U17	C1-C5	W1,ĆW1	1, 2	O1
EK 3	I1A_K01 I1A_K02	C1-C5	W1,ĆW1	1, 2	O1

Autor programu:	Mgr Hanna Celoch; mgr Łukasz Tomczak
Adres e-mail:	h.celoch@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biblioteka

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Podstawy ekonomii
Rodzaj przedmiotu:	Humanistyczno-ekonomiczny
Kod przedmiotu:	IIS1.3
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

C1	Nabywanie wiedzy z zakresu podstawowych kategorii mikro i makroekonomicznych
C2	Nabywanie umiejętności rozumienia kategorii ekonomicznych; opisu i interpretacji zjawisk gospodarczych
C3	Nabywanie umiejętności stosowania głównych metod pomiaru sprawności funkcjonowania gospodarki narodowej
C4	Wykorzystanie znajomości zależności ekonomicznych do analizy rzeczywistych zjawisk gospodarczych oraz wyjaśnienia zachowań gospodarstw domowych i przedsiębiorstw na rynku

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Sprawność korzystania z narzędzi matematycznych
2	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia
3	Nawyki kształcenia ustawicznego

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia ekonomiczne oraz mechanizm rynkowy
EK 2	Student identyfikuje główne grupy podmiotów gospodarczych i umie wyjaśnić obieg okrężny w gospodarce
EK 3	Student zna i rozumie najważniejsze kategorie kosztów w przedsiębiorstwie w krótkim i długim okresie
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi określić, zdefiniować i obliczać podstawowe wskaźniki makroekonomiczne
EK 5	Student potrafi kalkulować zysk ekonomiczny w warunkach jego maksymalizacji oraz ocenić politykę produkcyjną przedsiębiorstwa na podstawie parametrów cenowych i kosztowych
EK 6	Student potrafi przeprowadzić analizę danych ekonomicznym na poziomie podstawowym
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Student jest chętny do wykorzystywania w praktyce zależności mikro i makroekonomicznych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do ekonomii, podstawowe pojęcia, narzędzia analizy ekonomicznej.
W2	Popyt i podaż oraz ich determinanty, mechanizm rynkowy, równowaga rynkowa.
W3	Rodzaje i znaczenie współczynników elastyczności popytu i podaży.
W4	Założenia do teorii wyboru konsumenta, czynniki determinujące wybór konsumenta, pojęcie krzywej i mapy obojętności, użyteczność i krańcowa stopa substytucji.
W5	Teoria przedsiębiorstwa. Koszty produkcji w krótkim i długim okresie czasu.
W6	Rodzaje konkurencji, model konkurencji doskonałej oraz formy konkurencji niedoskonałej: monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna.
W7	Systemy gospodarcze, gospodarka centralnie planowana, rodzaje gospodarki rynkowej.
W8	Rachunek produktu i dochodu narodowego – tworzenie i podział PKB. Model ruchu okrężnego w gospodarce. Metody liczenia PKB. PKB realny i nominalny. Proces podziału PKB – pierwotny, wtórny i ostateczny.
W9	Pieniądz i system bankowy. Funkcje i zasoby pieniądza.
W10	Inflacja i jej rodzaje. Koszty i korzyści z inflacji. Wskaźniki cen. Analiza statystyczna

	zjawiska inflacji.
W11	Bezrobocie – definicja i rodzaje. Koszty i skutki bezrobocia. Krzywa Philipsa. Analiza statystyczna zjawiska bezrobocia.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Analiza przypadków

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Begg D., Fischer S., Vernasca G., Dornbusch R., Mikroekonomia, Makroekonomia, PWE, Warszawa 2014
2	Milewski R. (red.), Podstawy ekonomii, PWN, Warszawa 2015
3	Milewski R. (red.), Elementarne zagadnienia ekonomii, PWN Warszawa 2015.
4	Czarny B., Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa 2010.
Literatura uzupełniająca	
1	Samuelson P.A., Nordhaus W.D., Ekonomia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
2	Czerwińska M., Operational Programme - Development of Eastern Poland, 2007 – 2013. Development Opportunities of Lublin Voivodeship and the Instrument of Regional Convergence, "Romanian Journal of Regional Science", Vol. 3, No. 1, Summer 2009, Issued of June 15th, 2009, pp. 110-119
3	Czerwińska M., Swobody wspólnego rynku europejskiego, W: Prawno-ekonomiczne aspekty funkcjonowania Unii Europejskiej (red. K. Pylak), Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009 r., s. 80-95

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30

udział w wykładach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie się do zaliczenia	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W26	C1, C2, C4	W1, W2, W3, W4, W7	1, 2	O1
EK 2	I1A_W26	C1, C2	W8	1, 2	O1
EK 3	I1A_W26	C1, C2	W5	1, 2	O1
EK 4	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U05, I1A_U07, I1A_U18	C1, C2, C3	W8, W10, W11	1, 2	O1
EK 5	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U05, I1A_U07, I1A_U18	C2, C4	W5, W6	1, 2	O1
EK 6	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U05, I1A_U07, I1A_U18	C3, C4	W2, W3, W4, W5, W8, W9, W10, W11	1, 2	O1
EK 7	I1A_K01, I1A_K02,	C3, C4	W2, W3, W4, W5, W9	1, 2	O1

	I1A_K03, I1A_K05, I1A_K06				
--	---------------------------------	--	--	--	--

Autor programu:	Dr Magdalena Czerwińska Dr inż. Anna Żelazna
Adres e-mail:	m.czerwinska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Ekonomii i Zarządzania Gospodarką



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Podstawy fizyki
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS1.4
Rok:	I
Semestr:	1 i 2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	45
Laboratorium	15
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin/ zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Ugruntowanie wiedzy podstawowej z zakresu fizyki klasycznej, w tym z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu, optyki oraz fizyki relatywistycznej, kwantowej i ciała stałego.
C2	Wykształcenie u absolwenta umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
C3	Wykształcenie umiejętności przeprowadzania eksperymentów fizycznych, stosowania metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników doświadczeń.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, elektromagnetyzmu i optyki na poziomie szkoły średniej.
2	Student rozwiązuje zadania z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu na poziomie szkoły średniej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Definiuje podstawowe wielkości fizyczne i podaje ich jednostkę.
EK 2	Wymienia i opisuje podstawowe prawa fizyczne.
EK 3	Opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Ilustruje zależności fizyczne w formie wzorów i wykresów.
EK 5	Rozwiązuje przykłady z mechaniki oraz elektryczności i magnetyzmu stosując odpowiednie prawa.
EK 6	Przeprowadza doświadczenia konstruując zestaw pomiarowy i obwód elektryczny, stosuje odpowiednie metody szacowania niepewności pomiarowych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Student ma świadomość konieczności ciągłego zdobywania wiedzy z zakresu fizyki w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
EK 8	Rozumie potrzebę wykorzystania posiadanej wiedzy z fizyki do praktycznego zastosowania w technice.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
Treści programowe	
W1	Mechanika klasyczna: kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej.
W2	Elementy mechaniki relatywistycznej i układy nieinercjalne.
W3	Drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone. Rodzaje fal i interferencja fal spójnych.
W4	Podstawowe wielkości i prawa charakteryzujące pole elektryczne i prąd elektryczny.
W5	Podstawowe wielkości i prawa charakteryzujące pole magnetyczne. Fale elektromagnetyczne.
W6	Podstawy optyki geometrycznej, dyfrakcja, interferencja i polaryzacja fal elektromagnetycznych.
W7	Promieniowanie ciała doskonale czarnego i elementy mechaniki kwantowej.
W8	Podstawy fizyki atomowej, modele budowy atomu według Bohra i Schrödingera.
W9	Sieć krystaliczna i rodzaje wiązań w kryształach.
W10	Przewodnictwo elektryczne metali, półprzewodników i nadprzewodników. Model pasmowy ciał stałych.

W11	Właściwości elektryczne i magnetyczne ciał stałych.
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. Przyrządy miernicze i zasady dokonywania pomiarów w pracowni fizycznej. Ocena niepewności wyników pomiarów.
L2	Badanie różnych rodzajów ruchów (ruch jednostajny, jednostajnie zmienny, ruch drgający) oraz rezonansu fal akustycznych.
L3	Wyznaczanie ogniskowej i zdolności skupiającej soczewki oraz układu soczewek różnymi metodami. Pomiary mikroskopowe i polarymetryczne. Badanie interferencji i dyfrakcji światła.
L4	Ogniwa galwaniczne - wyznaczenie siły elektromotorycznej ogniw różnymi metodami.
L5	Właściwości półprzewodników - badanie charakterystyk diod półprzewodnikowych, wyznaczenie wartości przerwy energetycznej półprzewodnika, wyznaczenie indukcji magnetycznej i stałej Halla przy pomocy hallotronu.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z przykładami rachunkowymi, pomocniczo prezentacja multimedialna.
2	Praca w laboratorium - samodzielne wykonywanie doświadczeń i pomiarów.
3	Dyskusja tematyczna

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Ocena sprawozdań z laboratorium	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Egzamin z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker - Podstawy fizyki, t. I - V, PWN 2006
2	A. Januszajtis - Fizyka dla politechnik, t. I-II PWN 1991
3	Cz. Bobrowski - Fizyka, krótki kurs WNT 1998
4	Skrypt PL: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Mechanika, termodynamika i fizyka

	cząsteczkowa, M. Bobyk, H. Goebel, W. Gustaw, red. E. Śpiewła, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1995.
5	Skrypt PL: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Elektryczność i magnetyzm, B. Kuśmiderska, Cz. Rybka, T. Rybka, red. E. Śpiewła, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1995.
6	Skrypt PL: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Optyka, J. Kowalik, M. Wiertel, R. Żołnierczuk, red. E. Śpiewła, Wydawnictwa Uczelniane PL, Lublin 1995.
7	Skrypt PL: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Promieniowanie i struktura materii, H. Goebel, J. Olchowik, J. Rybka, M. Wiertel, K. Wójcik, red. E. Śpiewła, Wydawnictwa Uczelniane PL, Lublin 1994.
8	Skrypt PL: Podstawy rachunku błędów w pracowni fizycznej, B. Kuśmiderska, J. Meldizon, red. E. Śpiewła, Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1997.
Literatura uzupełniająca	
1	I. W. Sawieliew – Wykłady z Fizyki t. I – III, PWN 2002
2	V. Acosta, C.L. Cowan, B.J. Graham – Podstawy fizyki współczesnej PWN 1987
3	A.H. Piekara – Elektryczność i magnetyzm PWN 1970
4	J. R. Taylor –Wstęp do analizy błędu pomiarowego, PWN 1999.
5	Z. Kąkol – Fizyka (podręcznik dostępny online wraz z przykładami i wizualizacjami) <a href="http://home.agh.edu.pl/~kakol/">http://home.agh.edu.pl/~kakol/</a> AGH 2018
6	T. Pikula – Podróż do wnętrza materii, Wiedza i Życie 1/2012

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	45
udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
samodzielne rozwiązywanie zadań	15
przygotowanie się do egzaminu	15
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_K01	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11 L2, L3, L4, L5	1, 3	O1, O2, O3
EK 2	I1A_W03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_K01	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W10, W11 L2, L3, L4, L5	1, 3	O1, O2, O3
EK 3	I1A_W03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_K01	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11 L2, L3, L4, L5	1, 3	O1, O2, O3
EK 4	I1A_W03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_K01	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L2, L3, L4, L5	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	I1A_W03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_K01	C1, C2	W1, W4, W5	1, 3	O3
EK 6	I1A_W03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_K01	C1, C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5	2, 3	O1, O2
EK 7	I1A_W03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_K01	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11	1, 3	O3
EK 8	I1A_W03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_K01	C1, C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5	2, 3	O1, O2

Autor programu:	Dr TomaszPikula
Adres e-mail:	t.pikula@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Wstęp do matematyki
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS1.5
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Uzupełnienie i rozszerzenie podstawowych wiadomości o funkcjach elementarnych.
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami dotyczącymi granic ciągów i funkcji.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

1	Podstawowe wiadomości z zakresu szkoły średniej.
---	--

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą funkcji elementarnych i ich własności.
EK 2	Posiada wiedzę dotyczącą podstawowe definicji i twierdzeń z zakresu granic ciągów i funkcji, ciągłości funkcji.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem wykresów i własności funkcji elementarnych.

EK 4	Potrafi obliczać granice ciągów i badać ciągłość funkcji.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Pojęcie funkcji i jej własności. Funkcja złożona i odwrotna.
W2	Funkcja wielomianowa. Równania i nierówności wielomianowe.
W3	Funkcje wymierne. Równania i nierówności wymierne. Rozkład na ułamki proste.
W4	Funkcja potęgowa, dziedzina, przeciwdziedzina, wykres i własności. Równania i nierówności potęgowe.
W5	Pojęcie i własności funkcji wykładniczej. Równania i nierówności wykładnicze.
W6	Definicja i własności logarytmu. Definicja i własności funkcji logarytmicznej. Równania i nierówności logarytmiczne.
W7	Definicja i własności funkcji trygonometrycznych i cyklometrycznych. Równania i nierówności trygonometryczne.
W8	Pojęcie ciągu liczbowego. Wybrane twierdzenia o właściwych i niewłaściwych granicach ciągu. Liczba „e”.
W9	Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Szeregi potęgowe.
W10	Granica funkcji. Ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych w przedziałach domkniętych.
Forma zajęć – ćwiczenia	
ĆW1	Badanie własności funkcji. Wyznaczanie funkcji złożonej i odwrotnej.
ĆW2	Badanie własności wielomianów. Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych.
ĆW3	Rozwiązywanie równań i nierówności wymiernych. Rozkład funkcji na ułamki proste.
ĆW4	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności funkcji potęgowej.
ĆW5	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej.
ĆW6	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności funkcji trygonometrycznych i cyklometrycznych.
ĆW7	Obliczanie granic ciągów.
ĆW8	Badanie zbieżności szeregów liczbowych. Wyznaczanie przedziałów zbieżności



	szeregów potęgowych.
ĆW9	Obliczanie granic funkcji.
ĆW10	Badanie całości funkcji.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z ćwiczeń	51%

Literatura podstawowa	
1	Kowalczyk R., Niedziałomski K., Obczyński C., Matematyka dla studentów i kandydatów na wyższe uczelnie. Repetytorium, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2013.
2	Skoczylas Z., Gewert M., Wstęp do analizy i algebry, Oficyna Wydawnicza GIS, 2011.
3	Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, Część I, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2015.
Literatura uzupełniająca	
1	Bryński N., Dróbka K., Szymański K., Matematyka dla zerowego roku studiów wyższych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1994.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	40

przygotowywanie się do ćwiczeń	25
przygotowanie się do zaliczenia	15
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W01	C1	W1 -W7	1, 2	O1
EK 2	I1A_W01	C2	W8, W9, W10	1, 2	O1
EK 3	I1A_U09	C1	ĆW1- ĆW6	1, 2	O2
EK 4	I1A_U09	C2	ĆW7-ĆW10	1, 2	O2
EK 5	I1A_K01	C1, C2	W1-W10 ĆW1-ĆW10	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr Iwona Malinowska
Adres e-mail:	i.malinowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Matematyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Matematyka dyskretna
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS1.6
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Egzamin/ zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/ angielski

## Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, strukturami i modelami matematyki dyskretnej.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystywania podstawowych pojęć, struktur i modeli matematyki dyskretnej do rozwiązywania prostych problemów informatycznych.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej.
---	---

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada podstawową wiedzę z teorii mnogości.
EK 2	Posiada podstawową wiedzę z arytmetyki modularnej.
EK 3	Posiada podstawową wiedzę z teorii grafów.

	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami i modelami teorii mnogości.
EK 5	Potrafi posługiwać się podstawowymi własnościami podzielności liczb i kongruencji.
EK 6	Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami i modelami teorii grafów.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Rachunek zdań i tautologie.
W2	Techniki dowodzenia twierdzeń–zasada indukcji matematycznej.
W3	Rachunek zbiorów.Relacje i funkcje.
W4	Arytmetyka modularna. Rozszerzony algorytm Euklidesa.
W5	Kongruencje i ich zastosowania.
W6	Podstawowe definicje teorii grafów. Reprezentacje macierzowe grafów.
W7	Spójność grafów, spójność wierzchołkowa i krawędziowa.
W8	Drogi w grafie.Droga Eulera i Hamiltona.
W9	Podstawowe własności i zastosowania drzew.
W10	Kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Określanie wartości logicznych zdań za pomocą matrycy logicznej lub z wykorzystaniem podstawowych twierdzeń rachunku zdań.
ĆW2	Dowodzenie twierdzeń z wykorzystaniem zasady indukcji matematycznej.
ĆW3	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem twierdzeń rachunku zbiorów.
ĆW4	Badanie własności relacji i funkcji.
ĆW5	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniemarytmetyki modularnej i rozszerzonego algorytmu Euklidesa.
ĆW6	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności kongruencji.
ĆW7	Badanie podstawowych własności grafów.

ĆW8	Wyznaczanie drogi Eulera i Hamiltona w grafach.
ĆW9	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności drzew.
ĆW10	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem teorii kolorowania grafów.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z ćwiczeń	51%

Literatura podstawowa	
1	Ross K. R., Wright Ch. R. B., Matematyka dyskretna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2012
2	Graham R. L., Knuth D. E., Patashnik O., Matematyka konkretna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2019
3	Wilson R. J., Wstęp do teorii grafów, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2019
Literatura uzupełniająca	
1	Rosen K. H., Discrete Mathematics and its Applications, MGH, 2012.
2	Stein C., Drysdale R., Bogart K., Discrete Mathematics for Computer Scientists, Addison Wesley, 2010

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	65

przygotowywanie się do ćwiczeń	40
przygotowanie się do egzaminu	25
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W01, I1A_W02, I1A_W14	C1	W1, W2, W3	1	O1
EK 2	I1A_W01, I1A_W02, I1A_W14	C1	W4, W5	1	O1
EK 3	I1A_W01, I1A_W02, I1A_W14	C1	W6 - W10	1	O1
EK 4	I1A_U09	C2	ĆW1 - ĆW4	2	O2
EK 5	I1A_U09	C2	ĆW5, ĆW6	2	O2
EK 6	I1A_U09	C2	ĆW7 - ĆW10	2	O2
EK 7	I1A_K01	C1, C2	W1 - W10 ĆW1-ĆW10	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr Iwona Malinowska
Adres e-mail:	i.malinowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Matematyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Wprowadzenie do informatyki
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS1.7
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	1
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami programowania i podstawami algorytmizacji oraz wprowadzenie do podstawowych algorytmów i struktur danych.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami teorii automatów i języków formalnych oraz maszyny Turinga.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z teorią złożoności obliczeniowej.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Matematyka na poziomie szkoły średniej.
----------	---

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student zna i rozumie zasady programowania strukturalnego i algorytmizacji.
<b>EK 2</b>	Student zna elementy teorii automatów skończonych oraz maszyny Turinga.
<b>EK 3</b>	Student zna podstawy teorii złożoności obliczeniowej.
	W zakresie umiejętności:

<b>EK 4</b>	Student potrafi opracować i zapisać w postaci schematu NS algorytmy dla prostych zadań programistycznych.
<b>EK 5</b>	Student potrafi używać prostych struktur danych.
<b>EK 6</b>	Student umie skonstruować automat dla prostego zadania tekstowego.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student poznaje teoretyczne podstawy informatyki – znajomość teorii ułatwia rozwiązywanie zadań praktycznych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	Informatyka, informacja, zadanie algorytmiczne, algorytm i sposoby jego zapisu.
<b>W2</b>	Podstawy algorytmizacji, schematy zwarte NS (Nassi-Schneiderman).
<b>W3</b>	Język programowania, składnia, semantyka. Język proceduralny. Konstrukcje strukturalne i ich realizacja.
<b>W4</b>	Proste typy danych w językach programowania. Sposoby kodowania znaków. Liczby stałopozycyjne i zmiennopozycyjne. Strukturalne typy danych w językach programowania.
<b>W5</b>	Podejście zstępujące i wstępujące w programowaniu. Procedury i funkcje. Rekurencja w programowaniu. Problemy rozwiązywane z użyciem rekurencji. Modele danych.
<b>W6</b>	Podstawowe pojęcia ze złożoności obliczeniowej algorytmów. Złożoność obliczeniowa, funkcja złożoności obliczeniowej, rząd złożoności obliczeniowej.
<b>W7</b>	Podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej. Wzorce, automaty, wyrażenia regularne i gramatyki.
<b>W8</b>	Języki formalne, klasy P i NP, problemy NP-zupełne, teoria Turinga.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Algorytmizacja, schematy zwarte – programy z pętlami, programy używające tablic.
<b>L2</b>	Procedury i funkcje, rekurencja.
<b>L3</b>	Klasyczne algorytmy, wyszukiwanie i sortowanie.
<b>L4</b>	Konstrukcja automatów skończonych dla wybranych zadań tekstowych (wyrażenia regularne).
<b>L5</b>	Maszyna Turinga.
<b>L6</b>	Teoria złożoności obliczeniowej.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład problemowy z prezentacją multimedialną.



2	Praca w laboratorium.
3	Dyskusja na laboratorium.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratoriów	51%
O2	Egzamin z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Harel D., Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika. WNT, Warszawa 1987.
2	Hopcroft J.E., Motwani R., Ullman J.D., Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, PWN, Warszawa 2005.
3	Kwiatkowska A., Łukasik E., Schematy zwarte NS. Przykłady i zadania, Mikom, 2004.
Literatura uzupełniająca	
1	Kowalski S., Mostowski A.W., Teoria automatów i lingwistyka matematyczna. PWN, Warszawa 1979.
2	Aho A. V., Ullman I. D., Projektowanie i analiza algorytmów. Helion, Gliwice 2003.
3	Wirth N., Algorytmy i struktury danych = programy. WNT, Warszawa 1980.
4	Cormen T.H., Leirson Ch.E., Rivest R.L., Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa 1998.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
Przygotowanie do zajęć w oparciu o literaturę przedmiotu	20
Rozwiązywanie samodzielne zadań	25
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5
---	---

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04, I1A_W05, I1A_W10, I1A_W14, I1A_W25	C1	W1-W5, L1-L3	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W04, I1A_W05, I1A_W12, I1A_W25	C2	W7-W8, L4-L5	1, 2	O1, O2
EK 3	I1A_W05, I1A_W10	C3	W6, L6	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U16	C1	W2-W5, L1-L3	1, 2, 3	O1, O2
EK 5	I1A_U16	C1	W4, L1	2, 3	O1, O2
EK 6	I1A_U16	C2	W5, L4	2, 3	O1, O2
EK 7	I1A_K01	C1, C2, C3	W1-W8, L3-L6	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. Małgorzata Charytanowicz, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	m.charytanowicz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki WEII

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie strukturalne
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS1.8
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	1
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin, zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie podstaw programowania strukturalnego z wykorzystaniem przykładu języka C.
<b>C2</b>	Praktyczna nauka posługiwania się specyficznymi mechanizmami programowania w języku C.
<b>C3</b>	Poznanie metod korzystania z biblioteki standardowej.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Algebra liniowa.
<b>2</b>	Analiza matematyczna.
<b>3</b>	Język angielski – stopień podstawowy.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o programowaniu strukturalnym i elementach języka C służących do strukturyzacji programów.

EK 2	Zna zaawansowane elementy programowania strukturalnego, takie jak wskaźniki, złożone typy danych i dynamiczna alokacja pamięci.
EK 3	Zna wysokopoziomowe i niskopoziomowe operacje wejścia-wyjścia i metody ich formatowania.
EK 4	Zna bieżący standard języka i wprowadzone przezeń nowe mechanizmy programistyczne.
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Potrafi posługiwać się dokumentacją opisującą bibliotekę języka C, wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim.
EK 6	Potrafi opisać w sposób niesformalizowany wymagania wobec aplikacji o charakterze strukturalnym.
EK 7	Potrafi zaprojektować aplikację strukturalną o średnim i dużym stopniu złożoności.
EK 8	Potrafi wybrać i zastosować w praktyce właściwy sposób organizacji prac programistycznych, w tym technikę testowania aplikacji.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 9	Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe, również w obszarze pozatechnicznym.
EK 10	Potrafi myśleć kreatywnie w trakcie analizy i projektowania aplikacji.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
W1	Struktura języka C. Zmienne, stałe, operatory, wyrażenia. Wypisywanie wyników, wprowadzenie danych do programowania. Tworzenie i uruchamianie programu.
W2	Wprowadzenie do algorytmiki. Schematy Nassi-Schneidermana. Programy imperatywne.
W3	Funkcje standardowe i funkcje własne. Prototypy funkcji.
W4	Programowanie z instrukcjami strukturyzującymi: IF, IF ... ELSE, SWITCH. Konwersja i rzutowanie typów.
W5	Programowanie iteracyjne z WHILE, DO ... WHILE, FOR. Instrukcje skoków.
W6	Stałe, zmienne lokalne i globalne. Zasięg i zakres zmiennych. Operatory arytmetyczne, relacyjne, logiczne i bitowe.
W7	Zmienne wskaźnikowe, operatory i arytmetyka wskaźnikowa. Tablice wskaźnikowe. Wskaźniki jako argumenty funkcji.
W8	Tablice statyczne jednowymiarowe i wielowymiarowe. Inicjalizacja tablic. Tablice o zmiennych rozmiarach. Tablice wskaźników.
W9	Dynamiczna alokacja pamięci. Dostęp do danych. Klasy pamięci. Operatory bitowe.

<b>W10</b>	Łańcuchy znakowe, tablice, działania na łańcuchach, wczytywanie i wypisywanie łańcuchów.
<b>W11</b>	Złożone typy danych: struktury, unie, pola bitowe, wyliczenie enum, definicje nazwy typu typedef.
<b>W12</b>	Podstawowe operacje plikowe, znaczniki trybu dostępu do plików. Binarne operacje plikowe. Dostęp swobodny do plików.
<b>W13</b>	Standardowe funkcje wejścia-wyjścia nieformatowane i formatowane. Specyfikacje kodów dla grupy printf( ), scanf( ), modyfikatory, flagi.
<b>W14</b>	Nowe operatory arytmetyczne. Priorytety operatorów. Zarządzanie pamięcią, data i czas.
<b>W15</b>	Preprocesor. Standard C99.

### **Forma zajęć – laboratoria**

	Treści programowe
<b>L1</b>	Szkolenie BHP. Wprowadzenie do programowania w języku C i środowiska programistycznego.
<b>L2</b>	Podstawy tworzenia algorytmów, schematy Nassi-Schneidermana.
<b>L3</b>	Wprowadzanie i wyprowadzanie danych. Programowanie imperatywne, zmienne różnych typów, wyrażenia.
<b>L4</b>	Funkcje standardowe i funkcje własne z argumentami i bez argumentów.
<b>L5</b>	Programowanie z instrukcjami IF, IF ... ELSE, SWITCH.
<b>L6</b>	Programowanie iteracyjne z WHILE, DO ... WHILE
<b>L7</b>	Programowanie iteracyjne z pętlą FOR.
<b>L8</b>	Kolokwium.
<b>L9</b>	Funkcje z argumentami wskaźnikowymi.
<b>L10</b>	Tablice statyczne jedno i wielowymiarowe.
<b>L11</b>	Programowanie z dynamiczną alokacją pamięci.
<b>L12</b>	Programowanie z wykorzystaniem funkcji łańcuchowych.
<b>L13</b>	Programowanie z wykorzystaniem złożonych typów danych na przykładzie struktur.
<b>L14</b>	Programowanie z obsługą plików do przechowywania danych.
<b>L15</b>	Kolokwium.

### **Metody dydaktyczne**

<b>1</b>	Wykład – prezentacja materiału wykładowego połączona z ilustracją paradygmatów programowania strukturalnego poprzez omówienie przykładowych kodów programów, ich kompilację, uruchomienie, testowanie oraz modyfikację.
----------	---

<b>2</b>	Laboratorium – indywidualne i grupowe tworzenie przykładowych programów, ich uruchamianie oraz testowanie.
----------	--

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Sprawozdania z laboratorium	80%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	60%
<b>O3</b>	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Montusiewicz J., Miłosz E., Jarosińska-Caban M., Podstawy programowania w języku C. Ćwiczenia laboratoryjne, Wydawca PL, Lublin 2015.
<b>2</b>	Stabrowski M. M., Język C w przykładach, Wydawnictwo WSEI, Lublin 2011.
<b>3</b>	Schildt H., Programowanie: C, Wydawnictwo RM, Warszawa 2002.
<b>4</b>	Kernighan B. W., Ritchie D., Język C, WNT, 1987.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	King. K. N., Język C. Nowoczesne programowanie, Helion, Gliwice 2011.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratorium	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
Przygotowanie do laboratorium w oparciu o literaturę przedmiotu	25
Rozwiązywanie samodzielne zadań	25
Samodzielne przygotowanie do egzaminu z wykładu	15
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

**Macierz efektów uczenia się**

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W05	C1	W1 - W6 L1 - L5	1,2	O1, O2, O3
<b>EK 2</b>	I1A_W07	C2	W7 - W9 L8 - L11	1,2	O1, O2, O3
<b>EK 3</b>	I1A_W13	C3	W1 - W15 L12 - L15	1,2	O1, O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_W05, I1A_W07, I1A_U01	C1, C2, C3	W14 - W15 L2 - L14	1,2	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_W07, I1A_U01, I1A_U06	C1	W1 - W15 L2 - L15	1,2	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U16	C2	L8 - L11	2	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_U17	C3	L12 - L15	2	O1, O2
<b>EK 8</b>	I1A_U03	C1, C2, C3	L2 - L15	2	O1, O2
<b>EK 9</b>	I1A_K01	C3	L12 - L15	2	O1, O2
<b>EK 10</b>	I1A_K02	C3	L12 - L15	2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Jerzy Montusiewicz, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	j.montusiewicz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia stacjonarne I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Narzędzia informatyczne
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS1.9
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	1
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Przedstawienie studentom możliwości i zasad wykorzystania podstawowych narzędzi informatycznych w zakresie procesorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych i prezentacji multimedialnych z uwzględnieniem automatyzacji przetwarzania dokumentów
<b>C2</b>	Wykształcenie umiejętności prawidłowego posługiwania się narzędziami informatycznymi w celu tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów multimedialnych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa znajomość i umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi
----------	--

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad tworzenia i automatycznego przetwarzania dokumentów tekstowych i multimedialnych oraz ich zastosowań w praktyce



EK 2	Ma podstawową wiedzę o możliwościach wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych do tworzenia kalkulacji, graficznej prezentacji i wielowymiarowej analizy danych
EK 3	Posiada wiedzę o sposobach tworzenia zaawansowanych prezentacji multimedialnych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi wykorzystywać podstawowe i zaawansowane funkcje procesora tekstu w celu tworzenia różnego rodzaju dokumentów i automatycznie dokonywać w nich niezbędnych zmian
EK 5	Potrafi zaprojektować arkusz kalkulacyjny do rozwiązania określonego zadania, wykonywać różnego rodzaju operacje na zawartych w arkuszu danych, stosować mechanizmy automatyzacji
EK 6	Potrafi wykonać zaawansowaną prezentację multimedialną
EK 7	Potrafi dobrać odpowiednie rozwiązania i funkcje narzędzi informatycznych do rozwiązania określonego problemu w pracy informatyka
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	Kreatywnie realizuje postawione przed nim zadania odpowiednio wykorzystując i integrując różne narzędzia informatyczne
EK 9	Rozumie istotę rozwoju technologii informatycznych i potrzebę samodoskonalenia, krytycznie ocenia swą wiedzę i umiejętności

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Narzędzia informatyczne w pracy informatyka (praca w grupie, praca z klientem). Przegląd podstawowych narzędzi do komputerowej edycji i przetwarzania tekstu, tworzenia kalkulacji, pracy na danych i ich wizualizacji, tworzenia prezentacji multimedialnych i pracy grupowej. Zalety prawidłowego wykorzystania narzędzi informatycznych.
<b>W2</b>	Komputerowa edycja tekstu - podstawowe terminy i zasady tworzenia tekstu i strukturyzacji dokumentu. Formatowanie czcionki, akapitu, strony. Stosowanie stylów. Pozycjonowanie tekstu - tabulatory. Wstawianie elementów graficznych (tabel, wzorów, obrazów, rysunków, pól formularzy i innych obiektów). Podpisy, przypisy. Układ dokumentu (dokument główny, podrzędny, spis treści, sekcje, kolumny).
<b>W3</b>	Mechanizmy automatyzacji przetwarzania tekstu - funkcje automatycznego formatowania dokumentu, tworzenie szablonów, korekta językowa. Praca zespołowa na dokumencie (komentarze, śledzenie zmian, zabezpieczanie dokumentu). Import/export tekstu. Korespondencja seryjna. Makropolecenia.
<b>W4</b>	Arkusz kalkulacyjny - podstawowe możliwości i zasady wykorzystania. Tworzenie kalkulacji z wykorzystaniem różnych sposobów odwołania do komórek i wbudowanych funkcji. Formatowanie danych w arkuszu. Formatowanie warunkowe.
<b>W5</b>	Graficzna prezentacja danych w arkuszu - tworzenie i formatowanie wykresów różnych typów. Trójwymiarowa struktura dokumentu. Praca na obszarach 3W. Eksport i import

	danych ze źródeł zewnętrznych. Zabezpieczanie komórek arkusza i całego dokumentu.
<b>W6</b>	Mechanizmy baz danych w arkuszu kalkulacyjnym. Tworzenie kartotekowej bazy danych, weryfikacja poprawności danych. Sortowanie i wyszukiwanie danych. Analiza danych (sumy pośrednie, formuły tablicowe, tabele przestawne).
<b>W7</b>	Zaawansowane techniki obliczeniowe - rozwiązywanie równań i mechanizmy optymalizacji w arkuszu - Solver. Scenariusze.
<b>W8</b>	Makropolecenia w arkuszu kalkulacyjnym. Podstawy programowania w Visual Basic for Applications.
<b>W9</b>	Tworzenie prezentacji multimedialnej. Zasady przygotowania prezentacji - zawartość merytoryczna, wygląd i sposób prezentacji. Metody tworzenia (indywidualna, szablony). Wzorce, konspekty, układy slajdów. Zaawansowane aspekty prezentacji - obiekty graficzne, przejścia i animacje, przyciski, osadzanie elementów z innych programów, zapis i wydruk prezentacji, chronometraż i próba tempa.
<b>W10</b>	Narzędzia informatyczne w wersjach desktopowych i online, narzędzia komercyjne a darmowe - porównanie. Tendencje rozwoju narzędzi informatycznych.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Edytor tekstu - tworzenie i edycja dokumentu tekstowego. Formatowanie czcionki, akapitu. Numerowanie, wypunktowanie. Pozycjonowanie tekstu - tabulatory. Wstawianie obiektów (tabele, wzory, grafika). Podpisy, przypisy. Tworzenie, modyfikacja, stosowanie stylów.
<b>L2</b>	Edytor tekstu- tworzenie zaawansowanego wielostronicowego dokumentu. Ustawienia strony (marginesy, orientacja, rozmiar), formatowanie stopki i nagłówka. Sekcje. Formatowanie tekstu w kolumnach. Szablony, recenzja dokumentu (śledzenie zmian, komentarze).
<b>L3</b>	Edytor tekstu - - mechanizmy automatyzacji przetwarzania tekstu. Funkcje automatycznego formatowania dokumentu. Formularze. Tworzenie korespondencji seryjnej. Import/export tekstu. Automatyzacja prac - makropolecenia.
<b>L4</b>	Arkusz kalkulacyjny - podstawowe możliwości i zasady wykorzystania. Tworzenie kalkulacji z wykorzystaniem różnych sposobów odwołania do komórek i wbudowanych funkcji. Formatowanie danych w arkuszu. Formatowanie warunkowe.
<b>L5</b>	Arkusz kalkulacyjny - graficzna prezentacja danych. Skoroszyty. Tworzenie i formatowanie wykresów. Praca na wielu arkuszach. Eksport i import danych ze źródeł zewnętrznych. Zabezpieczanie komórek arkusza i całego dokumentu.
<b>L6</b>	Arkusz kalkulacyjny - mechanizmy baz danych. Tworzenie kartotekowej bazy danych z weryfikacją poprawności danych, porządkowanie i wyszukiwanie danych, funkcje bazodanowe.
<b>L7</b>	Arkusz kalkulacyjny- tabele przestawne i wielowymiarowa analiza danych.
<b>L8</b>	Arkusz kalkulacyjny - rozwiązywanie równań, solver, scenariusze.
<b>L9</b>	Arkusz kalkulacyjny - makropolecenia, podstawy VBA.
<b>L10</b>	Prezentacja multimedialna - tworzenie i formatowanie prezentacji. Wzorce, motywy, układy

	slajdów, szablony. Dokumentacja prezentacji - notatki, materiały informacyjne.
<b>L11</b>	Prezentacja multimedialna - integracja dokumentów, osadzanie i formatowanie różnych obiektów w prezentacji multimedialnej. Przygotowanie pokazu. Wygłoszenie prezentacji.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
<b>2</b>	<i>Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych</i>
<b>3</b>	<i>Studia przypadków, analizy i dyskusje różnych rozwiązań</i>

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z wykładów	51%
<b>O2</b>	Sprawozdania z laboratoriów	75%
<b>O3</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O4</b>	Projekt	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	<i>Jaronicki A., ABC MS Office 2016 Pl, Helion, Gliwice, 2016</i>
<b>2</b>	<i>Walkenbach J., Excel 2016 Pl. Biblia, Helion, Gliwice, 2016</i>
<b>3</b>	<i>Alexander M., Kusleika D., MS Excel 2016 Pl. Programowanie w VBA, Helion, Gliwice 2017</i>
<b>4</b>	<i>Lenar P., Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów(ebook), OnePress, Gliwice, 2012</i>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	<i>Dokumentacja programów i tutoriale dostępne on-line dotyczące MS Office, OpenOffice, LibreOffice, Dokumenty Google</i>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30

udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>40</b>
przygotowanie do laboratorium	10
wykonanie zadania zaliczeniowego	10
przygotowanie do kolokwium z wykładu i laboratorium	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>100</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>4</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	IIA_W04, IIA_W06, IIA_W25	C1	W1, W2, W3, W4, W9, W10	1, 3	O1
<b>EK 2</b>	IIA_W06, IIA_W07	C1	W4, W5, W6, W7, W8	1, 3	O1
<b>EK 3</b>	IIA_W06	C1	W9	1, 3	O1
<b>EK 4</b>	IIA_U01, IIA_U02, IIA_U03, IIA_U10	C2	L1, L2, L3	2, 3	O2, O3
<b>EK 5</b>	IIA_U01, IIA_U02, IIA_U10, IIA_U14	C2	L4, L5, L6, L7, L8, L9	2,3	O2, O3
<b>EK 6</b>	IIA_U02, IIA_U10	C2	L10, L11	2, 3	O2, O3, O4
<b>EK 7</b>	IIA_U02, IIA_U10, IIA_U17	C2	W1, W2, W3, W4, W9, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	1, 2, 3	O2, O3, O4
<b>EK 8</b>	IIA_K01	C1, C2	W1, L1, L3, L11	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 9</b>	IIA_K01	C1, C2	W10, L11	3	O1, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Elżbieta Miłoś
<b>Adres e-mail:</b>	e.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Ochrona własności intelektualnej
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy, HES
Kod przedmiotu:	IIS2.1
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	15
Wykład	15
Liczba punktów ECTS:	1
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z rodzajami dóbr własności intelektualnej i podstawowymi pojęciami z zakresu ochrony własności intelektualnej (tj. własności przemysłowej i prawa autorskiego).
C2	Zapoznanie studentów z warunkami i podstawami prawnymi ochrony dóbr własności intelektualnej.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami i zasadami eksploatawania i komercyjnego wykorzystania dóbr własności intelektualnej.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstawowych instytucji prawa cywilnego
2	Umiejętność posługiwania się wyszukiwarkami internetowymi
3	Zdolność logicznego myślenia

Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna rodzaje i podstawową charakterystykę dóbr własności intelektualnej (tj. własności przemysłowej i prawa autorskiego) oraz przesłanek i podstaw prawnych ich ochrony.
EK 2	Ma wiedzę na temat umów w prawie własności intelektualnej (tj. własności przemysłowej i prawa autorskiego) oraz możliwości korzystania z chronionych dóbr własności intelektualnej.
EK 3	Ma wiedzę na temat baz danych dóbr własności przemysłowej i zasad sporządzania opisu patentowego; zna pojęcia zdolności patentowej i czystości patentowej.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Ma umiejętność identyfikacji konkretnych dóbr własności intelektualnej podlegających ochronie prawnej w ramach danego przedsiębiorstwa.
EK 5	Ma podstawową umiejętność sprawdzenia w bazach danych informacji na temat chronionych dotychczas dóbr własności przemysłowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy w zakresie rodzaju dóbr własności przemysłowej i podstawowych zasad ich ochrony, rozumie potrzebę dokształcania się; docenia wartość wiedzy i efektów twórczego działania.

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

Treści programowe

W1	Pojęcie własności intelektualnej, własności przemysłowej i dobra niematerialnego, rodzaje dóbr własności intelektualnej. Wstępna charakterystyka podstawowych dóbr własności przemysłowej, tj. wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, znaków towarowych, oznaczeń geograficznych, topografii układów scalonych
W2	Krótki rys historii wynalazczości, krajowe i międzynarodowe systemy ochrony patentowej (UPRP, EPC, PCT), przesłanki zdolności patentowej wynalazku oraz przesłanki uzyskania prawa ochronnego na wzór użytkowy, pojęcie czystości patentowej. Rozwiązania niepodlegające opatentowaniu (wyłączenia patentowe), pojęcie podmiotu uprawnionego do patentu i podmiotu uprawnionego z patentu, prawa majątkowe i osobiste wynalazcy, zakres prawa z patentu, ograniczenia prawa z patentu.
W3	Wygaśnięcie i unieważnienie patentu, dodatkowe prawo ochronne - SPC (przedłużenie ochrony patentowej), Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa (MKP), podstawowe bazy danych w zakresie wynalazków, zasady wypełniania podania o udzielenie patentu na wynalazek oraz sporządzania opisu wynalazku i zastrzeżeń patentowych

W4	Systemy ochrony wzorów przemysłowych (krajowy, unijny i międzynarodowy) oraz zakres i przesłanki udzielenia przez Urząd Patentowy prawa z rejestracji na wzór przemysłowy. Zasady rozporządzania dobrami własności intelektualnej (m.in. umowa licencyjna, umowa o przeniesienie prawa do dobra niematerialnego).
W5	Pojęcie i rodzaje znaków towarowych oraz systemy ochrony znaków towarowych: krajowy (UPRP), unijny (EUIPO) i międzynarodowy (Porozumienie Madryckie i Protokół do Porozumienia). Bezwzględne i względne przeszkody rejestracji znaku towarowego. Zakres ochrony znaku towarowego zwykłego i renomowanego. Unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego na znak towarowy. Bazy danych znaków towarowych.
W6	Przedmiot prawa autorskiego (utwór) – pojęcie i przesłanki ochrony, podmiot prawa autorskiego. Treść prawa autorskiego, autorskie prawa osobiste i majątkowe, przejście autorskich praw majątkowych.
W7	Dozwolony użytek osobisty chronionych utworów. Dozwolony użytek publiczny chronionych utworów. Ochrona wizerunku i tajemnicy korespondencji. Postanowienia szczególne dotyczące ochrony programów komputerowych.

#### Metody dydaktyczne

1	Prezentacje multimedialne
2	Wykład konwersatoryjny
3	Omawianie przykładów z orzecznictwa dla praktycznego zilustrowania zagadnień teoretycznych

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%

#### Literatura podstawowa

1	Zbiór podstawowych przepisów: – Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (tekst jedn.: Dz. U. z 2017 r., poz. 776 z późniejszymi zmianami), – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. O prawie autorskim i prawach pokrewnych Dz. U. Nr 80 z 2000 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r., poz. 1191 z późniejszymi zmianami)
2	Kostański P., Żelechowski Ł., „Prawo własności przemysłowej”, Warszawa 2014.
3	Barta J., Markiewicz R., „Prawo autorskie i prawa pokrewne”, Wolters Kluwer, Warszawa 2017.

## Literatura uzupełniająca

4	Pyrża A. (red.) „Poradnik wynalazcy”, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2017.
5	Demendecki T., Niewęglowski A., Sitko J. J., Szczotka J., Tylec G., „Prawo własności przemysłowej. Komentarz”, Wolters Kluwer, Warszawa 2015

## Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	15
udział w wykładach	15
Praca własna studenta, w tym:	10
przygotowanie do zajęć	10
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba ECTS dla przedmiotu	1

## Macierz efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	I1A_W28	C1, C2	W1, W2, W4, W5, W6	1, 2, 3	O1
EK2	I1A_W28, I1A_W29	C3	W4, W6	1, 2, 3	O1
EK3	I1A_W28	C2, C3	W3, W5	1, 2, 3	O1
EK4	I1A_U05	C1	W1, W2, W4, W5, W6	1, 2, 3	O1
EK5	I1A_U01	C2	W3, W5	2, 3	O1
EK6	I1A_K04	C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	1, 2, 3	O1



Autor programu:	Dr Joanna Sitko
Adres e-mail:	j.sitko@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Wydział Zarządzania, Katedra Organizacji Przedsiębiorstwa

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## Informatyka

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Wprowadzenie na rynek pracy i do działalności gospodarczej
Rodzaj przedmiotu:	Humanistyczno-ekonomiczny
Kod przedmiotu:	IIS2.2
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy o społeczno-ekonomicznych aspektach funkcjonowania rynku pracy regionalnego, krajowego i zagranicznego pozwalających studentom na skuteczne przygotowanie do podjęcia pracy lub do założenia własnej działalności gospodarczej.
C2	Prezentacja treści umożliwiających nabycie przez studentów umiejętności korzystania ze wszystkich dostępnych sposobów szukania pracy w danym regionie, pisania dokumentów aplikacyjnych, sztuki efektywnej autoprezentacji
C3	Umożliwienie studentom nabycia umiejętności w zakresie podejmowania decyzji odnośnie wyboru ścieżki kariery na podstawie kompetencji zawodowych.
C4	Prezentacja wiedzy prawno-ekonomicznej umożliwiająca podjęcie pracy na podstawie umowy o pracę lub umów cywilno-prawnych, a także założenie własnej działalności gospodarczej. Charakterystyka rynku branżowego w aspekcie zatrudnienia oraz samo-zatrudnienia.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Brak

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi scharakteryzować branżowy rynek pracy oraz dostosować do niego metody poszukiwania pracy.
EK 2	Opisuje prawidłowo proces zakładania oraz prowadzenia własnej działalności gospodarczej.
EK 3	Posiada wiedzę dotyczącą podjęcia pracy na podstawie umowy o pracę lub umów cywilnoprawnych.
EK 4	Zna metody selekcji oraz rekrutacji i zasady z nimi związane
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Samodzielnie opracowuje dokumenty aplikacyjne (CV oraz list motywacyjny)
EK 6	Charakteryzuje swoje mocne i słabe strony w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji miękkich.
EK 7	Potrafi samodzielnie przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej uwzględniając wymagania pracodawców
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	Dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności związane z wejściem na rynek pracy.
EK 9	Wykazuje aktywną postawę do samodzielnego zdobywania wiedzy związanej z rynkiem pracy i funkcjonowaniem zawodowym na nim.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Tendencje, prognozy związane z rozwojem branży i zatrudnieniem w nowych zawodach.
W2	Realia branżowego, regionalnego, polskiego i zagranicznego rynku pracy
W3	Metody poszukiwania pracy dostosowane do branży oraz rynku pracy.
W4	Metody planowania ścieżki kariery zawodowej, metody selekcji i rekrutacji.

W5	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych – CV (zasady pisania, najczęstsze błędy)
W6	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych – List motywacyjny (zasady pisania, najczęstsze błędy)
W7	Przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej: elementy komunikacji niewerbalnej, autoprezentacji.
W8	Zasady radzenia sobie ze stresem – przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej.
W9	Zasady dotyczące rozmów formalnych oraz negocjacji.
W10	Symulacja rozmowy rekrutacyjnej.
W11	Dylemat: praca na etat czy własna firma?
W12	Zasady dotyczące podjęcia pracy na podstawie umowy o pracę lub umów cywilnoprawnych
W13	Proces zakładania własnej działalności gospodarczej – najważniejsze aspekty
W14	Zasady prowadzenia własnej działalności gospodarczej
W15	Zaliczenie

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład konwersatoryjny
3	Dyskusja

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Wojewódzki Urząd Pracy w Lublinie – opracowanie zbiorowe, „7 dni poszukiwania pracy – poradnik”, Lublin, 2019 ( <a href="http://www.wuplublin.praca.gov.pl">www.wuplublin.praca.gov.pl</a> ).
2	Pietruszyńska K, Prawo pracy – informator, PIP, Warszawa, 2015.
3	Bogaczyk I, Krupski B. , Lubińska H., Własna Firma Zakładanie i Prowadzenie Działalności Gospodarczej, Wydawnictwo Forum, Poznań, 2009.
4	Rynek pracy - perspektywa zatrudnionych w województwie lubelskim – 2018, Wojewódzki

	Urząd Pracy w Lublinie (www.wuplublin.praca.gov.pl)
Literatura uzupełniająca	
1	Jakubiak M, Mazur – Sokół A. „Mechanizm rozwoju karier” - Vademecum absolwenta, Petit, Lublin, 2015
2	Bolles R.N., „Spadochron - praktyczny podręcznik dla osób planujących karierę, szukających pracy i zmieniających zawód”, Fundacja Inicjatyw Społeczno - ekonomicznych, Warszawa, 1993
3	L. Tullier, Networking – jak znaleźć pracę i odnieść sukces zawodowy dzięki tworzeniu sieci kontaktów, Wolters Kluwer Polska, Kraków 2006

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IIA_U07 IIA_U08	C1, C2, C3	W1, W2, W3,W4	1, 2,3	O1
EK2	IIA_W26 IIA_W29 IIA_K05	C1, C3, C4	W1, W2, W11, W12, W13,W14	1,2,3	O1

EK3	IIA_W26 IIA_U08	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W11, W12	1,2,3	O1
EK4	IIA_U08	C2, C3	W5, W6, W7, W8,W9, W10	1,2,3	O1
EK5	IIA_U07 IIA_U08	C2	W5, W6	1,2,3	O1
EK6	IIA_U07 IIA_U08	C1, C2	W4, W7, W10	1,2,3	O1
EK7	IIA_U07 IIA_U08 IIA_U18	C2, C3	W5, W6, W7,W8, W9,W10	1,2,3	O1
EK8	IIA_U07 IIA_U08 IIA_K05	C1, C2, C3	W4, W10,W11	1,2,3	O1
EK9	IIA_U07 IIA_U08 IIA_K05	C1, C2,C3,C4	W1, W2, W3, W4, W11, W12, W13,W14	1,2,3	O1

Autor programu:	A. Mazur - Sokół, Ewelina Dyjak
Adres e-mail:	biurokarier@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Biuro Karier Politechniki Lubelskiej

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Matematyka dla informatyków I
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS2.4
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	75
Wykład	45
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Egzamin/ zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami algebry liniowej i geometrii analitycznej.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstawowych wiadomości z zakresu logiki, teorii mnogości.
2	Znajomość podstawowych wiadomości z funkcji elementarnych i teorii granic ciągów i funkcji.

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada podstawową wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.
EK 2	Posiada podstawową wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej.

	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi posługiwać się podstawowymi definicjami i metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.
EK 4	Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami i modelami z algebry liniowej i geometrii analitycznej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Definicja, własności i zastosowania pochodnej funkcji jednej zmiennej.
W2	Całka nieoznaczona. Wybrane metody całkowania.
W3	Całka oznaczona i niewłaściwa pierwszego i drugiego rodzaju. Zastosowania całki oznaczonej.
W4	Liczby zespolone - postać algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza; potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
W 5	Definicja macierzy. Rodzaje macierzy. Działania na macierzach.
W6	Wyznacznik - definicja, własności i sposoby jego wyznaczania. Macierz odwrotna. Rząd macierzy - definicja i własności.
W7	Układy równań linowych i metody ich rozwiązywania.
W8	Algebra wektorów w $R^3$ .
W9	Płaszczyzna i proste w $R^3$ - równania i wzajemne położenie.
W10	Przekształcenia geometryczne i ich własności.
W11	Krzywe stożkowe.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej. Zastosowanie rachunku różniczkowego do obliczania wartości przybliżonych oraz granic funkcji.
ĆW2	Badanie monotoniczności i wyznaczanie ekstremów funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem rachunku różniczkowego.
ĆW3	Obliczanie całek nieoznaczonych z zastosowaniem wybranych metod całkowania.
ĆW4	Obliczanie i zastosowanie całek oznaczonych i niewłaściwych.



ĆW5	Zamiana postaci liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych.
ĆW6	Wykonywanie działań na macierzach. Obliczanie wyznaczników. Wyznaczanie macierzy odwrotnej.
ĆW7	Wyznaczanie rzędu macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych.
ĆW8	Działania na wektorach.
ĆW9	Wyznaczanie równań prostych i płaszczyzn w $R^3$ .
ĆW10	Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem przekształceń geometrycznych.
ĆW11	Badanie własności krzywych stożkowych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z ćwiczeń	51%

Literatura podstawowa	
1	Leitner R., Zarys matematyki wyższej, część I i II, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2019
2	Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, Część I, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2015
3	Kajetanowicz P., Wierzejewski J., Algebra z geometrią analityczną, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2008
Literatura uzupełniająca	
1	Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część A i B, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2001

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	75
udział w wykładach	45
udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	50
przygotowywanie się do ćwiczeń	30
przygotowanie się do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W01, I1A_W02	C1	W1,W2,W 3	1, 2	O1
EK 2	I1A_W01, I1A_W02	C2	W4 - W11	1, 2	O1
EK 3	I1A_U09	C1	ĆW1-ĆW4	2	O2
EK 4	I1A_U09	C2	ĆW5-ĆW11	2	O2
EK 5	I1A_K01	C1, C2	W1-W11 ĆW1-ĆW11	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr Iwona Malinowska
Adres e-mail:	i.malinowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Matematyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie obiektowe w C++
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS2.5
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	2
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawami programowania obiektowego z wykorzystaniem języka C++.
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów programowania zorientowanego obiektowo oraz wykorzystywania obiektowych bibliotek.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Algebra liniowa i analiza matematyczna, znajomość podstaw algorytmów i struktur danych.
<b>2</b>	Język angielski – stopień podstawowy.
<b>3</b>	Programowanie strukturalne (język C).

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o programowaniu obiektowym i elementach języka C++ służących do tworzenia aplikacji obiektowych.

<b>EK 2</b>	Zna techniki dziedziczenia, przeciążania operatorów, referencje oraz wirtualizację funkcji i klas.
<b>EK 3</b>	Zna standardową bibliotekę szablonów, algorytmy biblioteki standardowej i obiekty funkcyjne, zna podstawowe metody biblioteki graficznej Qt
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi posługiwać się dokumentacją opisującą bibliotekę języka C++, wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim.
<b>EK 5</b>	Potrafi opisać w sposób niesformalizowany wymagania wobec aplikacji o charakterze obiektowym.
<b>EK 6</b>	Potrafi zaprojektować aplikację obiektową o średnim i dużym stopniu złożoności, umie opracować prostą aplikację graficzną.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi myśleć kreatywnie w trakcie analizy i projektowania aplikacji obiektowych

### Treści programowe przedmiotu

#### Forma zajęć – wykłady

##### Treści programowe

<b>W1</b>	Język C++ - przegląd podstawowych paradygmatów, dziedziczenie (szczegóły).
<b>W2</b>	Przeciążanie operatorów, wskaźnik this, referencje.
<b>W3</b>	Funkcje i klasy wirtualne.
<b>W4</b>	System wejścia-wyjścia, mechanizmy formatowania.
<b>W5</b>	Dynamiczna alokacja pamięci, statyczne elementy klas.
<b>W6</b>	Szablony funkcji i klas, przestrzenie nazw.
<b>W7</b>	Wyjątki i ich obsługa.
<b>W8</b>	Klasa string – łańcuchy znakowe w stylu C++, standardowa biblioteka szablonów
<b>W9</b>	Wizualne biblioteki obiektowe, VCL, .NET, Qt.
<b>W10</b>	Metody tworzenia aplikacji wizualnych z wykorzystaniem biblioteki Qt.

#### Forma zajęć – laboratoria

##### Treści programowe

<b>L1</b>	Wprowadzenie do zajęć, edytor tekstowy, kompilator; zmienne i wyrażenia.
<b>L2</b>	Instrukcje warunkowe i iteracyjne.
<b>L3</b>	Klasy i obiekty, konstruktory i destruktory.

L4	Polimorfizm, funkcje wirtualne, klasy abstrakcyjne.
L5	Dziedziczenie i dostęp do elementów klas.
L6	Referencje i wskaźniki, przeciążanie operatorów.
L7	Dynamiczna alokacja pamięci.
L8	Klasa napisów string, zapis i odczyt plików, formatowanie.
L9	Funkcje i klasy zaprzyjaźnione
L10	Biblioteka Qt, wykorzystanie klas biblioteki do budowy aplikacji "Wykresy funkcji matematycznych"

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

#### Literatura podstawowa

1	Josuttis N.M., C++. Biblioteka standardowa. Podręcznik programisty. Wydanie II, Helion, Gliwice 2014
2	Grębosz J., Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++, Helion, 2018
3	Meyer B., Programowanie zorientowane obiektowo, Helion 2005

#### Literatura uzupełniająca

1	Stroustrup B., Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++, Helion, Gliwice 2010
2	Grębosz J., Symfonia C++ Standard. Wydawnictwo Edition 2000, Kraków 2008
3	Czerwiński D., Digital Filter Implementation in Hadoop Data Mining System, Computer Networks, Communications in Computer and Information Science, Springer 2015

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	30
przygotowanie się do egzaminu	35
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W07,	C1	W1, W2, W3, W4,	1, 2	O1
EK 2	I1A_W07	C1	W4, W5, W6, W7	1, 2	O1
EK 3	I1A_W07, I1A_W25	C1	W8, W9, W10	1, 2	O1
EK 4	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U15	C2	L1, L2, L3, L4	1, 2, 3	O2
EK 5	I1A_U11, I1A_U13, I1A_U15	C2	L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O2
EK 6	I1A_U15, I1A_U18	C2	W9, W10, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
EK 7	I1A_K02, I1A_K05	C1, C2	L4, L8, L9, L10	2, 3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Dariusz Czerwiński, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	d.czerwinski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy algorytmiki
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS2.6
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	2
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z technikami i metodami tworzenia algorytmów i oceną ich złożoności oraz algorytmami sortowania, wyszukiwania oraz strukturami danych tj. listy, drzewa, kopce, grafy.
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności oprogramowania i użycia poznanych algorytmów i struktur danych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wstęp do matematyki
<b>2</b>	Matematyka dyskretna
<b>3</b>	Programowanie strukturalne

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą algorytmów sortowania i wyszukiwania
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o dynamicznych strukturach danych i algorytmach grafowych

	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Umie przeanalizować i zastosować w praktyce algorytmów sortowania i wyszukiwania
<b>EK 4</b>	Potrafi zaimplementować działania na strukturach danych i grafach.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Potrafi dokonać krytycznej analizy algorytmów

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Definicja algorytmu, cechy poprawnego algorytmu, złożoności algorytmów i sposoby jego zapisu
<b>W2</b>	Podstawowe techniki algorytmiczne: dziel i zwyciężaj, metoda zachłanna, programowanie dynamiczne, rekurencja
<b>W3</b>	Algorytmy sortowania elementów w tablicy: BubleSort, InsertSort, SelectSort, QuickSort, MergeSort
<b>W4</b>	Algorytm flagi polskiej i flagi francuskiej. Selekcja - algorytm Hoare'a, „magicznych piątek”
<b>W5</b>	Algorytmy wyszukiwania informacji w tablicach.
<b>W6</b>	Algorytmy wyszukiwania wzorca w tekście, zastosowanie funkcji haszujących.
<b>W7</b>	Dynamiczne struktury danych: stos, kolejka, lista
<b>W8</b>	Definicja drzewa i podstawowe na nim operacje: BST, AVL, B-drzewa
<b>W9</b>	Definicja kopca, sortowanie przez kopcowanie
<b>W10</b>	Grafy, algorytmy grafowe i ich zastosowania
<b>W11</b>	Otoczka wypukła - algorytm Grahama
<b>W12</b>	Problemy klasy NP i NP-zupełne
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Proste algorytmy realizujące: min, max, średnia.
<b>L2</b>	Algorytmy sortowania elementów w tablicy: BubleSort, InsertSort, SelectSort
<b>L3</b>	Algorytm sortowania QuickSort
<b>L4</b>	Algorytmy podziału zbioru na dwie albo trzy części
<b>L5</b>	Algorytmy tekstowe
<b>L6</b>	Algorytmy tekstowe z użyciem funkcji haszujących



L7	Wyszukiwanie informacji w zbiorze
L8	Implementacja stosu
L9	Implementacja kolejki
L10	Implementacja list
L11	Drzewa BST
L12	Sortowanie przez kopcowanie
L13	Algorytmy grafowe

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne: implementacja zadań z zastosowaniem poznanych algorytmów i struktur danych
3	Ćwiczenia laboratoryjne: dyskusja tematyczna

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Sprawozdania z laboratorium	51%
O3	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Algorytmy i struktury danych, L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 2006.
2	Wprowadzenie do algorytmów, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 2004.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Algorytmy + struktury danych = programy, N. Wirth, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 2006

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie do egzaminu	35
przygotowanie do laboratorium	30
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W05, I1A_W07	C1	W1 - W6	1	O3
EK 2	I1A_W14	C1	W7 -W12	1	O3
EK 3	I1A_U09, I1A_U12	C2	L1 - L7	2, 3	O2, O1
EK 4	I1A_U15, I1A_U16	C2	L8 - L13	2, 3	O2, O1
EK 5	I1A_K01	C1, C2	W1 - W12, L1 - L12	1, 2, 3	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr Edyta Łukasik
<b>Adres e-mail:</b>	e.lukasik@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Wstęp do systemów operacyjnych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS2.7
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	2
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami systemów operacyjnych, problemami związanymi z ich realizacją i metodami ich rozwiązywania - poznanie algorytmów i struktur danych programów narzędziowych i systemowych
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania elementów programów narzędziowych, systemowych i sieciowych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość języka angielskiego w stopniu podstawowym
<b>2</b>	Programowanie w języku C

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student ma podstawową wiedzę o zadaniach systemu operacyjnego, problemach współbieżności, procesach i wątkach, zarządzaniu procesami i wątkami, przełączaniu kontekstu, szeregowaniu zadań

<b>EK 2</b>	Student zna zasady funkcjonowania pamięci, systemów plików i operacji wejścia-wyjścia
<b>EK 3</b>	Student zna metody komunikacji międzyprocesowej, tworzenia aplikacji klient-serwer, aplikacji sieciowych, reguły działania gniazd i tworzenia demonów/serwisów
<b>EK 4</b>	Student wie jakie problemy bezpieczeństwa wiążą się z tworzeniem oprogramowania systemowego, aplikacji i serwisów lokalnych oraz sieciowych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 5</b>	Student potrafi pisząc aplikację systemową lub sieciową posługiwać się grafami przydziału zasobów, ocenić fizyczne ograniczenia sprzętu, połączyć rodzaj systemu operacyjnego i systemu plików z algorytmami i przydziału zasobów i wywłaszczania procesów.
<b>EK 6</b>	Student potrafi ocenić i wybrać właściwe metody i narzędzia potrzebne do zbudowania zgodnej z danymi założeniami aplikacji systemowej i sieciowej. Potrafi przy tym budować złożone struktury projektowe używając polecenia make i plików Makefile oraz korzystać z systemu Git do pracy grupowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe dotyczące projektowania aplikacji systemowych i sieciowych. Ma przy tym świadomość konieczności rozwoju własnej wiedzy, poznawania nowości danej dziedziny i korzystania z doświadczeń innych członków zespołu w ciągłym doskonaleniu siebie i tworzonych przez niego aplikacji.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Przegląd systemów operacyjnych. Zadania i zasady działania systemów operacyjnych. Struktura systemu.
<b>W2</b>	Uprawnienia, listy praw dostępu, rodzaje plików, struktura dysku i systemy plików. Strumienie, potoki i filtry, znaki specjalne i cytowanie, kontrola procesów, środowisko powłoki.
<b>W3</b>	Programowanie w powłoce. Sygnały i pułapki. Edytor strumieniowy sed i interpreter poleceń awk.
<b>W4</b>	Program make i pliki Makefile. Tworzenie bibliotek archiwalnych i współdzielonych w języku C.
<b>W5</b>	Podstawy systemu kontroli wersji Git.
<b>W6</b>	Komunikacja międzyprocesowa: potoki, pliki FIFO, kolejki komunikatów, pamięć współdzielona i semaforey. Implementacja w języku C.
<b>W7</b>	Procesy i wątki. Współbieżność. Planowanie przydziału procesora. Szeregowanie zadań. Przełączanie kontekstu, wywłaszczanie. Problemy zastoju i głodzenia.
<b>W8</b>	Wątki POSIX, muteksy, synchronizacja, semaforey i sekcje krytyczne. Implementacja w języku C

<b>W9</b>	Zarządzanie pamięcią. Stronicowanie, pamięć wirtualna – pojęcia i algorytmy sterujące. Odzworowywanie plików w pamięci.
<b>W10</b>	Podstawowe zadania systemu plików. Aliasy, systemy hierarchiczne. Alokacja indeksowa i listowa. Przykładowe systemy plików. Pliki i katalogi z poziomu aplikacji w języku C.
<b>W11</b>	System wejścia-wyjścia, obsługa programowa, przerwania, bezpośredni dostęp do pamięci. Zarządzanie pamięcią masową. Sterowniki urządzeń. Wejście-wyjście w bibliotece C.
<b>W12</b>	Ochrona i bezpieczeństwo. Problemy bezpieczeństwa w wybranych systemach operacyjnych.

### Forma zajęć - laboratoria

Treści programowe	
<b>L1</b>	Wprowadzenie do użytkowania systemów UNIX/Linux. Korzystanie z terminala i środowiska powłoki. Podstawowe wiadomości o systemie plików, uprawnieniach i procesach w systemie Linux.
<b>L2</b>	Najważniejsze polecenia i programy w systemie Linux. Strumienie, potoki, elementy administracji, wyrażenia regularne.
<b>L3</b>	Programowanie w środowisku powłoki bash.
<b>L4</b>	Wyrażenia regularne. Elementy edytora strumieniowego sed i interpretera poleceń awk.
<b>L5</b>	Polecenie make i pliki Makefile. Podstawy tworzenia i korzystania z bibliotek statycznych i dynamicznych (w języku C).
<b>L6</b>	Podstawy korzystania z systemu kontroli wersji Git.
<b>L7</b>	Programowanie zagadnień komunikacji międzyprocesowej: rozwidlanie procesów, synchronizacja procesów, sygnały, potoki, pliki FIFO, kolejki komunikatów, pamięć współdzielona i semafony.
<b>L8</b>	Tworzenie programów typu klient-serwer.
<b>L9</b>	Transformacja programów klient-serwer do postaci demon - wielu klientów: programowanie gniazd, zagadnienia bezpieczeństwa, programy inet i systemd.

### Metody dydaktyczne

<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną połączoną z testowaniem (modyfikacja, kompilacja, uruchamianie) przykładowych programów ilustrujących paradygmaty programowania systemowego
<b>2</b>	Ćwiczenia laboratoryjne - indywidualne projektowanie przykładowych programów i ich uruchamianie

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	A. Silbershatz, P. B.Galvin, G. Gagne, Podstawy systemów operacyjnych, Wydanie 7, WNT 2006. (Operating System Concepts, wydanie 9 z 2012 r.: <a href="http://codex.cs.yale.edu/avi/os-book/OS9/slide-dir/">http://codex.cs.yale.edu/avi/os-book/OS9/slide-dir/</a> )
<b>2</b>	N. Matthew, R. Stones, Linux Programowanie, Wydanie I, Oficyna wydawnicza RM Warszawa 1999 (Beginning Linux Programming, 4th Edition, N. Matthew, R. Stones, Wiley John&Sons Inc. 2007).
<b>3</b>	M. Ebrahim, A. Mallett, Skrypty powłoki systemu Linux. Zagadnienia zaawansowane. Wydanie II, Helion 2019 (Packt Publishing 2018, Mastering Linux Shell Scripting <a href="https://www.packtpub.com/free-learning">https://www.packtpub.com/free-learning</a> ).
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	E. Nemeth, G. Snyder, T. R. Hein, B. Whaley, D. Mackin, Unix i Linux. Przewodnik administratora systemów. Wydanie V, Helion 2018.
<b>2</b>	W. Stallings, Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie. Wydanie IX, Helion 2018.
<b>3</b>	R. Love, Linux programowanie systemowe, Helion 2008.
<b>4</b>	D. Dougherty, A. Robbins, sed i awk, Helion 2002.
<b>5</b>	J. E. F. Friedl, Wyrażenia regularne, Helion 2001.
<b>6</b>	L. Lamb, A. Robbins, Edytor vi, Helion 2001.
<b>7</b>	M. Bar, Linux systemy plików, RM 2002.
<b>8</b>	A. Rubini, Linux sterowniki urządzeń, RM 1999 (Linux Device Drivers, Third Edition 2005, Linux Device Drivers, by Jonathan Corbet, Alessandro Rubini, and Greg Kroah-Hartman, <a href="https://lwn.net/Kernel/LDD3/">https://lwn.net/Kernel/LDD3/</a> ).
<b>9</b>	D. P.Bovet, M. Cesati, Linux kernel, RM 2001.
<b>10</b>	W. W. Gay, Linux gniazda w programowaniu w przykładach, Mikom 2001.
<b>11</b>	B. Kossak, M. Pańczyk, Porównanie możliwości i cech współczesnych Linuxowych systemów plików: ext4, XFS, Btrfs, JCSI 4 (2017) s.131-136

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	30
przygotowanie się do zaliczenia	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W09	C1, C2	W1, W2, W3, W6, W7, W8, L1, L2, L3, L4, L7	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W09	C1	W7, W8, W9, W10, W11, W12	1	O1
EK 3	I1A_W08, I1A_W09	C1, C2	W6, W7, W8, L7, L8, L9	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_W08, I1A_W09, I1A_W15	C1, C2	W3, W6, W10, W11, W12, L3, L7, L9	1, 2	O1, O2
EK 5	I1A_W09	C1, C2	W7, W8 W9, W10, W11, L9	1, 2	O1, O2
EK 6	I1A_W08, I1A_W09	C1, C2	W2, W4, W5, W6, L1, L5, L6, L7	1, 2	O1, O2
EK 7	I1A_W08, I1A_W09, I1A_W15	C1, C2	W1, W3, W4, W5, W12, L1, L3, L4, L5, L6, L9	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Maciej Pańczyk
<b>Adres e-mail:</b>	m.panczyk@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy sieci komputerowych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS2.8
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	2
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie Studentów z podstawami wybranych struktur, mechanizmów i protokołów, stosowanych w sieciach komputerowych.
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez Studentów do konfiguracji określonych urządzeń, protokołów i usług w sieciach LAN.
<b>C3</b>	Nabycie przez Studentów umiejętności podstaw administrowania sieciami komputerowymi.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa znajomość obsługi komputera.
<b>2</b>	Znajomość podstaw matematyki, elektrotechniki i elektroniki.
<b>3</b>	Podstawy kultury technicznej przy pracy z urządzeniami elektrycznymi.
<b>4</b>	Znajomość języka angielskiego w stopniu co najmniej podstawowym.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
--	--------------------

<b>EK 1</b>	Posiada podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat sieci teleinformatycznych
<b>EK 2</b>	Ma uporządkowaną wiedzę o organizacji i administracji sieci teleinformatycznych
<b>EK 3</b>	Ma podstawową, uporządkowaną i przydatną wiedzę o adresacji
<b>EK 4</b>	Ma uporządkowaną wiedzę o tworzeniu sieci wirtualnych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 5</b>	Student potrafi poddać analizie oraz dobrać adresy urządzeń w sieciach komputerowych
<b>EK 6</b>	Potrafi skonfigurować urządzenia sieciowe warstwy drugiej
<b>EK 7</b>	Potrafi testować, wykrywać i naprawiać błędy konfiguracyjne sieci oraz zabezpieczyć sieć przed wybranymi zagrożeniami
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 8</b>	Student potrafi współpracować w grupie, rozumie potrzebę doskonalenia swoich umiejętności

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do sieci komputerowych. (Modele warstwowe. Rodzaje sieci teleinformatycznych, Urządzenia sieci teleinformatycznych).
<b>W2</b>	Adresacja urządzeń sieciowych warstwy 2 i 3.
<b>W3</b>	Rodzina standardów IEEE 802.1 i IEEE 802.3 (m. in.:STP, wybrane firmowe metody zwiększania niezawodności, agregacja łączy, metody zabezpieczania portów oraz urządzeń sieciowych, jedno i wielowarstwowe sieci wirtualne).
<b>W4</b>	Charakterystyka warstwy sieciowej. Podstawy metod doboru trasy w sieciach IP (urządzenia pracujące w warstwie III, rodzaje metod doboru trasy, trasowanie statyczne, trasowanie dynamiczne, RIP, OSPF).
<b>W5</b>	Listy sterowania dostępem, translacja adresów (listy sterowania dostępem: standardowe i rozszerzone, statyczna i dynamiczna translacja adresów).
<b>W6</b>	Dynamiczne przydzielanie adresów.
<b>W7</b>	Omówienie wybranych protokołów warstwy transportowej.
<b>W8</b>	Charakterystyka wybranych protokołów usług sieciowych (DNS, protokołów pocztowych, SSH, RDP, VNC, FTP).
<b>W9</b>	Podstawy bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.
<b>W10</b>	Kierunki rozwoju lokalnych sieci komputerowych.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	

Treści programowe	
L1	Zasady bezpiecznego użytkowania laboratorium, dostęp do konfiguracji urządzeń sieciowych.
L2	Adresacja sieci.
L3	Konfiguracja parametrów i diagnostyka interfejsów przewodowych i bezprzewodowych.
L4	Komunikacja w sieci. Badanie warstwy I i II modelu OSI.
L5	Konfiguracja sieciowego systemu operacyjnego na przykładzie przełącznika.
L6	Konfiguracja i wykorzystanie wirtualnych sieci LAN (VLAN).
L7	Konfiguracja i wykorzystanie protokołu STP.
L8	Konfiguracja protokołu DHCP oraz routingu statycznego („router na patyku”).
L9	Badanie funkcjonowania protokołu TCP.
L10	Konfiguracja wybranych usług sieciowych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i mini projektów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Tanenbaum A. S., Wetherall D. J., Sieci komputerowe, wyd. 5, Helion, Gliwice, 2012
2	Kurose J., Ross K., Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe, wyd. VII, Helion, Gliwice, 2018
3	Bradford R., Podstawy sieci komputerowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa, 2018
4	Wrotek Witold, Sieci komputerowe. Kurs, Wydanie II, Helion, Gliwice, 2016
5	Józefiak A., W drodze do CCNA. Część I, Helion, Gliwice, 2011

6	Wszelak S., "Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi", Helion, 2018.
7	Nowicki K., Krawczyk H., Kaczmarek S., Aplikacje i usługi a technologie sieciowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Chesterton S., Networking for beginners, Amazon Digital Services LLC, 2019
2	Zaręba P., Praktyczne projekty sieciowe, Helion, Gliwice, 2019
3	Gromaszek, K., Wójcik W. (red.), Sieci komputerowe, Komitet Inżynierii Środowiska, 2011
	Standardy IEEE rodziny 802 dostępne na <a href="http://standards.ieee.org/getieee802/portfolio.html">http://standards.ieee.org/getieee802/portfolio.html</a>
4	Dokumenty RFC dostępne na <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a> , m. in.: RFC0791 (IP), RFC0826 (ARP), RFC1058 (RIP), RFC2453 (RIPv2), RFC2131 (DHCP), RFC1034 i RFC1035 (DNS), RFC2960 (SCTP), 3550 (RTP), RFC 793 (TCP), RFC 768 (UDP), RFC2460 (IPv6)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	20
przygotowanie się do zaliczenia	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W08, I1A_W09, I1A_W11, I1A_W12, I1A_W15, I1A_W25	C1	W1 - W10	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W08, I1A_W09, I1A_W12, I1A_W25	C1, C3	W1 - W6, W10, L1 - L8	1, 2	O1, O2

<b>EK 3</b>	I1A_W08, I1A_W12	C1, C3	W2, L2	2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_W08, I1A_W12	C1, C3	W2 - W4, L3	3, 2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U04, I1A_U05, I1A_U17, I1A_U18	C2, C3	L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	1, 2, 3	O2
<b>EK 6</b>	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U04, I1A_U05	C2, C3	W8, W10, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_U04, I1A_U05, I1A_U17, I1A_U18	C2, C3	L5, L7, L8, L9	1, 2, 3	O2
<b>EK 8</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K04	C1, C2, C3	W1, L1 - L10	1, 2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Konrad Gromaszek
<b>Adres e-mail:</b>	k.gromaszek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

#### Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Wychowanie fizyczne I
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS3.1
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	30
Ćwiczenia	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	0
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie z ćwiczeń
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Opanowanie wybranych umiejętności ruchowych z gier zespołowych oraz dyscyplin indywidualnych
<b>C2</b>	Zapoznanie z zasobem ćwiczeń fizycznych kształtujących prawidłową postawę ciała i kondycję organizmu
<b>C3</b>	Wyrobienie nawyku czynnego uprawiania sportu i zdrowego stylu życia dorosłego człowieka
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z organizacjami działającymi w kulturze fizycznej; stowarzyszenia, kluby

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowy poziom sprawności fizycznej
<b>2</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu kultury fizycznej

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada wiadomości dotyczące wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia i sprawności fizycznej a także zasad organizacji zajęć ruchowych
EK 2	Identyfikuje relacje między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn
	W zakresie umiejętności:
EK3	Opanował umiejętności ruchowe z zakresu gier zespołowych, sportów indywidualnych, turystyki kwalifikowanej oraz przydatnych do organizacji i udziału w grach i zabawach ruchowych, sportowych i terenowych
EK4	Potrafi zastosować nabyty potencjał motoryczny do realizacji poszczególnych zadań technicznych i taktycznych w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno- rekreacyjnej
EK5	Posiada umiejętności włączenia się w prozdrowotny styl życia oraz kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz kształtuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej,
EK 7	Podjemuje się organizacji wszelkich form aktywności fizycznej, rywalizacji sportowej w swoim miejscu zamieszkania, zakładu pracy lub regionie
EK 8	Troszczy się o zagospodarowanie czasu wolnego poprzez różnorodne formy aktywności fizycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	<b>1. Gry zespołowe:</b> -sposoby poruszania się po boisku, -doskonalenie podstawowych elementów techniki i taktyki gry, -fragmenty gry i gra szkolna, -gry i zabawy wykorzystywane w grach zespołowych, -przepisy gry i zasady sędziowania, -organizacja turniejów w grach zespołowych, - udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada)
ĆW2	<b>2. Sporty indywidualne (tenis stołowy ,tenis ziemny, aerobic, nordicwalking, pływanie, lekka atletyka, kick-boxing ,ergometr):</b> -poprawa ogólnej sprawności fizycznej,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-nauka i doskonalenie techniki z zakresu poszczególnych dyscyplin sportu,</li> <li>-wdrożenie do samodzielnych ćwiczeń fizycznych,</li> <li>-wzmocnienie mięśni posturalnych i innych grup mięśniowych,</li> <li>-umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik specyficznych dla danej dyscypliny sportu,</li> <li>-gry i zabawy właściwe dla danej dyscypliny,</li> <li>-organizacja turniejów i zawodów,</li> <li>-udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej,</li> <li>-udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada)</li> </ul>
--	--

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Nauczanie zadań ruchowych metodą: syntetyczną, analityczną, mieszaną, kompleksową
<b>2</b>	Realizacja zadań ruchowych: odtwórcza, proaktywna, twórcza.

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Zaliczenie z ćwiczeń	86,6%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Talaga J. Sprawność fizyczna ogólna, Testy. Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2004
<b>2</b>	Trzeźniowski R. Zabawy i gry ruchowe. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995
<b>3</b>	Talaga J.: A-Z Atlas ćwiczeń –Warszawa

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	30
udział w ćwiczeniach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	0
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	30



Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0
---	---

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	-	C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 2	-	C3	ĆW1, ĆW2	2	O1
EK 3	-	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 4	-	C1	ĆW1, ĆW2	1	O1
EK 5	I1A_U07	C3,C4	ĆW1, ĆW2	2	O1
EK 6	I1A_K06	C2,C3	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 7	I1A_K03	C3,C4	ĆW1, ĆW2	2	O1
EK 8	I1A_K03	C3,C4	ĆW1, ĆW2	2	O1

<b>Autor programu:</b>	Mgr Kazimierz Piwowarczyk, mgr Norbert Kołodziejczyk
<b>Adres e-mail:</b>	k.piwowarczyk@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

#### Studia I stopnia

Przedmiot:	Język angielski I
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IIS3.2
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

C1	Rozwinięcie umiejętności językowych w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisania na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
C2	Nabycie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w zakresie podstawowego specjalistycznego języka potrzebnego w pracy inżyniera.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1
---	--

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
	Nie dotyczy
	W zakresie umiejętności:
EK 1	Zna słownictwo dotyczące omawianych treści programowych.
EK 2	Umie posługiwać się strukturami gramatycznymi omawianymi w semestrze.
EK 3	Potrafi wypowiadać się ustnie oraz pisemnie na tematy z zakresu inżynierii w tym związane ze studiowanym kierunkiem.

EK 4	Potrafi zrozumieć i zinterpretować wypowiedzi pisemne i ustne na tematy inżynierskie z zakresu nauk technicznych.
EK 5	Potrafi samodzielnie korzystać z materiałów dydaktycznych.
EK 6	Potrafi samodzielnie dokształcać się, aktualizować i gromadzić wiedzę z różnych źródeł.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK7	Jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z języka angielskiego.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Słownictwo związane z uczelnią i studiowaniem.
ĆW2	Opisywanie działania urządzeń, systemów, ich funkcje, zastosowania na przykładzie systemu GPS.
ĆW3	Zalety i wady działania systemów na przykładzie nowatorskich rozwiązań firmy OTIS.
ĆW4	Upraszczenie żargonu technicznego; wyjaśnianie pojęć technicznych przy pomocy nieskomplikowanego języka potocznego.
ĆW5	Definicje i definiowanie - tworzenie prostych oraz złożonych definicji pojęć technicznych.
ĆW6	Rodzaje materiałów- metale, nie-metale, pierwiastki, związki chemiczne, mieszaniny, stopy, kompozyty .
ĆW7	Właściwości materiałów; opisywanie ich specyfiki, jakości oraz przydatności w różnych procesach.
ĆW8	Powtórzenie zastosowania czasów w języku angielskim.

Metody dydaktyczne	
1	Praca z podręcznikiem, słuchanie nagrań CD, oglądanie materiałów multimedialnych, ćwiczenia na mówienie w parach i grupach, analiza tekstów, tłumaczenia, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z ćwiczeń	51%

Literatura podstawowa	
1	Ibbotson Mark, Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press
Literatura uzupełniająca	
1	Ibbotson Mark, Professional English In Use. Engineering. Technical English for Professionals, Cambridge University Press
2	Foley Mark, Hall Diane, MyGrammarLab, Pearson

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do zajęć poprzez wykonanie prac pisemnych	8
przygotowanie wypowiedzi ustnych	6
powtarzanie materiału do zaliczenia sprawdzianu	6
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_U01 I1A_U06	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7	1	O1
EK 2	I1A_U01 I1A_U06	C1, C2	ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1
EK 3	I1A_U01	C1, C2	ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5,	1	O1

	I1A_U06 I1A_U07		ĆW6, ĆW7, ĆW8		
EK 4	I1A_U01 I1A_U06	C1, C2	ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1
EK 5	I1A_U01 I1A_U06 I1A_U07	C1, C2	ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1
EK 6	I1A_U01 I1A_U06 I1A_U07	C1, C2	ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7 ĆW8	1	O1
EK 7	I1A_K01	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1

Autor programu:	Mgr Barbara Miłosz, mgr Małgorzata Gierulska
Adres e-mail:	<a href="mailto:b.milosz@pollub.pl">b.milosz@pollub.pl</a> ; <a href="mailto:m.gierulska@pollub.pl">m.gierulska@pollub.pl</a>
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Metrologia
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS3.3
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Laboratorium	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami pomiarowymi podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz cyfrowym przetwarzaniem i prezentacją wyników pomiaru
C2	Przygotowanie studentów do: posługiwania się podstawowymi narzędziami pomiarowymi, oprogramowywania systemów pomiarowych, analizy uzyskanych wyników z wykorzystaniem algorytmów przetwarzania danych a także korzystania z dokumentacji technicznej używanych narzędzi pomiarowych
C3	Przygotowanie studentów do pracy zespołowej w laboratorium, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, matematykę dyskretną i stosowaną, a także zna metody matematyczne niezbędne do opisu zagadnień elektrotechnicznych i elektronicznych
2	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice

3	Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii obwodów
---	--

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod i narzędzi pomiarowych podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zna cyfrowe metody przetwarzania wyników pomiarów
	W zakresie umiejętności:
EK 2	Potrafi posługiwać się narzędziami i metodami pomiarowymi, oprogramowywać wirtualne systemy pomiarowe, poprawnie korzystać z dokumentacji technicznych stosowanych narzędzi pomiarowych, ocenić niedokładność wykonanych pomiarów oraz opracować protokół ze zrealizowanych pomiarów
EK 3	Potrafi przetwarzać uzyskane wyniki pomiarów w celu formułowania wniosków i uzasadniana opinii
EK 4	Potrafi realizować pomiary indywidualnie i w grupie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi określić niezbędny czas na ich wykonanie, potrafi opracować harmonogram pomiarów
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego uczenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
EK 6	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i gotowość przyporządkowania się zasadom pracy w zespole a także ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do metrologii
W2	Modele niedokładności pomiarów
W3	Układy i przyrządy do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych
W4	Układy kondycjonowania sygnałów pomiarowych
W5	Przetwarzanie elektrycznych sygnałów pomiarowych w sygnał cyfrowy. Budowa multimetru cyfrowego.
W6	Klasyfikacja i struktury systemów pomiarowych
W7	Oprogramowanie w systemach pomiarowych

W8	Podstawy metrologii prawnej
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Zapoznanie z zasadami BHP i środowiskiem laboratoryjnym
L2	Metody wprowadzania informacji cyfrowej o wyniku pomiaru do komputera
L3	Pomiar napięcia i prądu stałego i obliczanie niepewności pomiarowych
L4	Pomiar parametrów napięcia i prądu przemiennego
L5	Zastosowania pomiarowe oscyloskopu
L6	Wyznaczanie wartości wielkości złożonej i ocena niedokładności
L7	Podsumowanie ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja

Metody dydaktyczne	
1	Wykład
2	Wykład z prezentacją multimedialną
3	Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane w oparciu o projektowane i wykonywane systemy pomiarowe

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia Elektryczna, WNT 2015
2	Stabrowski M., Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN 2002
3	Czajewski J., Podstawy metrologii elektrycznej, Oficyna wydawnicza PWN 2008
Literatura uzupełniająca	
1	Tumański S. Technika pomiarowa, WNT 2007
2	Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych



Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w wykładach	15
udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04 I1A_W11 I1A_W19 I1A_U04	C1	W1-W8, L2-L7	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	I1A_W24 I1A_U01 I1A_U04	C1,C2	W1-W8, L2-L7	1, 2, 3	O1, O2
EK 3	I1A_U04	C1,C2	W2-W7, L2-L7	1, 2, 3	O1, O2
EK 4	I1A_W27	C2,C3	L1-L6	3	O2
EK 5	I1A_U07 I1A_K01	C1,C2	W1-W8, L7	1,2,3	O1, O2
EK 6	I1A_W27	C3	L1-L7	3	O2

	I1A_U18				
	I1A_K04				

Autor programu:	Dr inż. Leszek Szczepaniak
Adres e-mail:	l.szczepaniak@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Matematyka dla informatyków II
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS3.4
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Ćwiczenia	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studenta z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku prawdopodobieństwa.
<b>C2</b>	Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami statystyki matematycznej. Nabycie przez studentów umiejętności doboru odpowiedniego modelu statystycznego do konkretnego problemu.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowe wiadomości z logiki, teorii mnogości i algebry.
<b>2</b>	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę z rachunku prawdopodobieństwa.
<b>EK 2</b>	Posiada podstawową wiedzę ze statystyki matematycznej.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi posługiwać się pojęciami i twierdzeniami rachunku prawdopodobieństwa.

<b>EK 4</b>	Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami statystyki matematycznej. Potrafi dobrać odpowiedni model statystyczny do konkretnego zagadnienia.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Elementy kombinatoryki. Zliczanie elementów w zbiorach skończonych.
<b>W2</b>	Przestrzeń mierzalna i sigma-algebra zbiorów. Pojęcie zdarzenia losowego. Definicja funkcji prawdopodobieństwa i jej własności.
<b>W3</b>	Prawdopodobieństwo warunkowe i warunkowa miara prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa.
<b>W4</b>	Zdarzenia niezależne. Schemat Bernoulliego i Pascala. Twierdzenie aproksymacyjne Poissona.
<b>W5</b>	Pojęcie zmiennej losowej. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności. Zmienne losowe dyskretne. Parametry zmiennych losowych.
<b>W6</b>	Dwuwymiarowe zmienne losowe dyskretne. Niezależność zmiennych losowych. Regresja I-go i II-go rodzaju.
<b>W7</b>	Zmienne losowe typu ciągłego. Przegląd najczęściej używanych rozkładów prawdopodobieństwa w matematyce i jej zastosowaniach.
<b>W8</b>	Zbieżność zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb.
<b>W9</b>	Twierdzenia graniczne.
<b>W10</b>	Błądzenie losowe na prostej i na płaszczyźnie.
<b>W11</b>	Wprowadzenie do statystyki matematycznej.
<b>W12</b>	Estymacja parametrów rozkładów zmiennych losowych. Metoda największej wiarygodności i metoda momentów.
<b>W13</b>	Konstrukcja przedziałów ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury. Rozkłady chi-kwadrat i t-Studenta.
<b>W14</b>	Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących średniej, wariancji i wskaźnika struktury.
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>	
	Treści programowe
<b>ĆW1</b>	Zliczanie elementów zbiorów skończonych przy użyciu pojęć i twierdzeń kombinatoryki.

ĆW2	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych.
ĆW3	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego i całkowitego. Stosowanie wzoru Bayesa.
ĆW4	Badanie niezależności zdarzeń losowych. Stosowanie schematu Bernoulliego, Pascala. Użycie twierdzenia Poissona do szacowania prawdopodobieństw.
ĆW5	Wyznaczanie rozkładów zmiennych losowych dyskretnych i obliczanie ich momentów.
ĆW6	Wyznaczanie rozkładów dwuwymiarowych zmiennych losowych dyskretnych. Obliczanie współczynnika korelacji oraz linii regresji I-go i II-go rodzaju.
ĆW7	Obliczanie prawdopodobieństw i momentów związanych ze zmiennymi losowymi typu ciągłego.
ĆW8	Stosowanie twierdzeń granicznych do szacowania prawdopodobieństw.
ĆW9	Rozwiązywanie zagadnień dotyczących błędzenia losowego.
ĆW10	Obliczanie parametrów próbki losowej.
ĆW11	Wyznaczanie przedziałów ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.
ĆW12	Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących średniej, wariancji i wskaźnika struktury.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne.

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z ćwiczeń	51%

#### Literatura podstawowa

1	Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka: rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna, procesy stochastyczne, WNT, 2006
2	Gerstenkorn T., Śródka T., Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa, PWN, 1983
3	Krysicki W., Bartos J. i inni, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN, 2012

#### Literatura uzupełniająca

1	Lehman E., Leighton F., Meyer A., Mathematics for Computer Science, (skrypt dostępny online na stronach MIT, kurs dostępny także na YouTube) , 2017
2	Jakubowski J., Sztencel R., Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, 2010

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w ćwiczeniach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowywanie się do ćwiczeń	30
przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	25
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W01, I1A_W02	C1	W1-W10	1	O1
EK 2	I1A_W01, I1A_W02	C2	W11-W14	1	O1
EK 3	I1A_U09	C1	ĆW2-ĆW9	2	O2
EK 4	I1A_U09	C2	ĆW10-ĆW12	2	O2
EK5	I1A_K01	C1, C2	ĆW10-ĆW12, W11-W14	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr Ernest Nieznaj
<b>Adres e-mail:</b>	e.nieznaj@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Matematyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Algorytmy analizy numerycznej
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS3.5
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z metodami analizy numerycznej i ich zastosowaniami do rozwiązywania zagadnień obliczeniowych.
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności zapisywania i implementacji algorytmów analizy numerycznej.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z metodami analizy i testowania poznanych algorytmów oraz formułowaniem wniosków.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu algorytmów i struktur danych .
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej.
<b>3</b>	Umiejętność programowania.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student zna podstawowe pojęcia analizy numerycznej.
<b>EK 2</b>	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów analizy numerycznej oraz metod i technik ich projektowania, implementacji i testowania.
<b>EK 3</b>	Student rozumie znaczenie metod analizy numerycznej do rozwiązywania praktycznych problemów.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi stosować podstawowe pojęcia analizy numerycznej i posługiwać się algorytmami analizy numerycznej.
<b>EK 5</b>	Student potrafi analizować algorytmy numeryczne i ocenić ich przydatność do rozwiązania postawionego zadania inżynierskiego.
<b>EK 6</b>	Student umie zaprojektować algorytm realizujący wybraną metodę numeryczną, zaimplementować go i sprawdzić na konkretnym przykładzie rachunkowym.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student widzi konieczność stosowania metod numerycznych w różnych dziedzinach nauki.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Arytmetyka zmiennopozycyjna, rodzaje błędów i ich oszacowania. Reguła Kahana. Uwarunkowanie zadania. Algorytmy numerycznie poprawne, algorytmy stabilne.
<b>W2</b>	Schemat Hornera. Interpolacja wielomianowa. Wzór iteracyjny Neville'a.
<b>W3</b>	Funkcje sklejące. Wielomiany ortogonalne.
<b>W4</b>	Aproksymacja średniokwadratowa, aproksymacja jednostajna, metoda najmniejszych kwadratów. Układy Czebyszewa.
<b>W5</b>	Całkowanie numeryczne. Kwadratury interpolacyjne. Kwadratury Newtona-Cotesa. Kwadratury Gaussa.
<b>W6</b>	Metody rozwiązywania układów równań liniowych. Metoda ortogonalizacji Householdera.
<b>W7</b>	Metody rozwiązywania równań nieliniowych i ich układów. Wielowymiarowa metoda Newtona. Zbieżność metod iteracyjnych.
<b>W8</b>	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda Eulera. Metoda Runge'go-Kutty.
<b>W9</b>	Wartości własne i wektory własne macierzy.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Numeryczna reprezentacja liczb. Implementacja algorytmów niestabilnych i numerycznie poprawnych, porównanie dokładności. Analiza błędu wytworzonego, przykłady.
<b>L2</b>	Schemat Hornera, operacje na wielomianach. Uogólniony schemat Hornera.



L3	Interpolacja wielomianowa. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Wzór interpolacyjny Newtona. Wzór iteracyjny Neville'a. Interpolacja Hermita.
L4	Aproksymacja. Metoda najmniejszych kwadratów. Układy Czebyszewa.
L5	Całkowanie numeryczne. Kwadratury interpolacyjne. Kwadratury Newtona-Cotesa. Kwadratury Gaussa.
L6	Metody rozwiązywania układów równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. Metody rozkładu macierzy oparte na eliminacji Gaussa. Metoda Choleskiego rozkładu $A=LL^*$ macierzy dodatnio określonych. Metoda Choleskiego bez pierwiastków kwadratowych.
L7	Metoda ortogonalizacji Householdera. Metoda Householdera numerycznego rozwiązywania metody najmniejszych kwadratów. Rozwiązywanie nadokreślonych układów równań.
L8	Metody rozwiązywania równań nieliniowych i ich układów. Metoda bisekcji. Metoda siecznych, metoda regula falsi. Metoda Newtona. Wielowymiarowa metoda Newtona.
L9	Metoda Eulera i jej modyfikacje dla równań różniczkowych dodatnich.

### Metody dydaktyczne

1	Wykład problemowy z prezentacją multimedialną.
2	Praca w laboratorium – projektowanie i implementacja algorytmów, ich testowanie i analiza.
3	Dyskusja nad zadaniami rachunkowymi.

### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Egzamin z wykładów	51%

### Literatura podstawowa

1	Aho A. V., Ullman I. D., Projektowanie i analiza algorytmów. Helion, Gliwice 2003.
2	Fortuna Z., Macukow B., Wasowski J., Metody numeryczne, WNT 2008.
3	Kincaid D., Cheney W., Analiza numeryczna. WNT, Warszawa 2006.
4	Pańczyk B., Łukasik E., Sikora J., Guziak T., Metody numeryczne w przykładach, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2012.

### Literatura uzupełniająca

1	Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT, Warszawa 1991.
2	Szumrło R., Wincenciak S., Markiewicz T., Metody numeryczne. Wykłady na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2015.
3	Wąsowski J., Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie do zajęć w oparciu o literaturę przedmiotu	20
rozwiązywanie samodzielne zadań	25
samodzielne przygotowanie do egzaminu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W05, I1A_W10	C1, C3	W1-W9, L1-L9	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W05, I1A_W10, I1A_W14	C1, C2, C3	W1-W9, L1-L9	1, 2, 3	O1, O2
EK 3	I1A_W10	C1	W1-W9, L1-L9	1, 2, 3	O1, O2
EK 4	I1A_U09, I1A_U16	C1	W1-W9, L1-L9	1, 2, 3	O1, O2
EK 5	I1A_U04, I1A_U09, I1A_U16	C1, C2, C3	W2-W9, L1-L9	1, 2, 3	O1, O2
EK 6	I1A_U09, I1A_U16	C1, C2, C3	W1-W9, L1-L9	1, 2, 3	O1, O2
EK 7	I1A_K01	C1	W2-W9, L2-L9	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. Małgorzata Charytanowicz, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	m.charytanowicz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki WEII

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy elektrotechniki i elektroniki
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS3.6
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	75
Wykład	45
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	6
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie praw elektrotechniki, zasad działania elementów i budowy podstawowych układów elektronicznych, metod opisu i analizy układów
<b>C2</b>	Uzyskanie umiejętności łączenia i uruchamiania prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz bezpiecznej ich obsługi, poznanie metodyki prostych pomiarów wielkości elektrycznych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Student ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki
<b>2</b>	Student ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student zna właściwe pojęcia i rozumie prawa elektrotechniki, zna metody obliczania podstawowych wielkości w obwodach elektrycznych i elektronicznych.
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę z zakresu podstawowych pomiarów elektrycznych oraz metod analizy

	i prezentacji wyników.
<b>EK 3</b>	Zna zagrożenia, jakie stwarza praca z urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student umie praktycznie stosować podstawowe prawa i pojęcia z zakresu podstaw elektrotechniki i elektroniki
<b>EK 5</b>	Potrafi analizować działania prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych
<b>EK 6</b>	Umie łączyć obwody i przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych, potrafi wykonywać dokumentację pomiarową i analizować uzyskane dane.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student ma świadomość znaczenia wiedzy z zakresu elektrotechniki i elektroniki także w pracy inżyniera informatyki.
<b>EK 8</b>	Potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i przekazywane treści, jest przekonany o konieczności ustawicznego uzupełniania swojej wiedzy.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe elektrotechniki, elementy obwodów elektrycznych.
<b>W2</b>	Prawa obwodów elektrycznych.
<b>W3</b>	Obwody liniowe prądu stałego.
<b>W4</b>	Obwody nieliniowe prądu stałego.
<b>W5</b>	Sygnały elektryczne i ich klasyfikacja.
<b>W6</b>	Jednofazowe obwody prądu sinusoidalnie zmiennego.
<b>W7</b>	Obwody magnetyczne.
<b>W8</b>	Układy wielofazowe.
<b>W9</b>	Stany nieustalone w liniowych obwodach elektrycznych.
<b>W10</b>	Czwórniki i filtry.
<b>W11</b>	Elementy półprzewodnikowe: diody, tranzystory, układy scalone.
<b>W12</b>	Wzmacniacze.
<b>W13</b>	Generatory przebiegów elektrycznych.
<b>W14</b>	Układy impulsowe.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	

Treści programowe	
L1	Badanie charakterystyk elementów pasywnych.
L2	Liniowe układy prądu stałego.
L3	Sygnały elektryczne.
L4	Liniowe układy prądu sinusoidalnego.
L5	Obwody rezonansowe.
L6	Obwody sprzężone magnetycznie.
L7	Stany nieustalone.
L8	Filtry częstotliwościowe.
L9	Zastosowania diod półprzewodnikowych.
L10	Układy pracy tranzystorów bipolarnych.
L11	Badanie zasilaczy stabilizowanych.
L12	Wzmacniacze operacyjne.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Realizacja laboratoriów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratoriów	51%
O2	Sprawozdania z laboratorium	60%
O3	Egzamin z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Hempowicz P. i inni, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa, 2015
2	Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 2019
Literatura uzupełniająca	
1	Janowski T. i inni: Laboratorium podstaw elektrotechniki t. I i II, Wydawnictwa Uczelniane

	PL, Lublin, 1994
2	Adamiec M.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2018.
3	Tąpolska A., Podstawy elektroniki w praktyce, cz. 1 i 2, Podręcznik do nauki zawodu: branża elektroniczna, informatyczna i elektryczna, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 2017.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	75
wykłady	45
laboratorium	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	75
przygotowanie teoretyczne do zajęć laboratoryjnych	24
opracowanie sprawozdań laboratoryjnych	24
przygotowanie do egzaminu	27
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	150
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	6

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W11, I1A_W03	C1	W1-W14	1	O3
EK 2	I1A_W11, I1A_W03	C2	L1-L12	2	O1, O2
EK 3	I1A_W11, I1A_W03	C2	L1-L12	2	O1, O2
EK 4	I1A_U04, I1A_U17	C1, C2	W1-W14, L1-L12	1, 2	O1, O2, O3
EK 5	I1A_U04	C1	W1-W14	1	O3
EK 6	I1A_U04, I1A_U03, I1A_U02	C2	L1-L12	2	O1, O2
EK 7	I1A_K02	C1	W1-W14, L1-	1, 2	O1, O2,

			L12		O3
EK 8	I1A_K01	C1, C2	W1-W14, L1- L12	1, 2	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Leszek Jaroszyński
<b>Adres e-mail:</b>	l.jaroszynski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie obiektowe w Java
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS3.7
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów ze składnią języka Java i strukturą programu
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z zasadami programowania obiektowego w języku Java
<b>C3</b>	Przedstawienie metod tworzenia aplikacji konsolowych w języku Java
<b>C4</b>	Przedstawienie metod tworzenia aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Algorytmy i struktury danych
<b>2</b>	Programowanie obiektowe

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	zna i rozumie problematykę programowania obiektowego; ma wiedzę z zakresu składni języka i budowy programu w języku Java przydatną do rozwiązywania prostych zadań programistycznych
<b>EK 2</b>	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z metodami programowania obiektowego w języku Java niezbędną do zrozumienia odwzorowania w programie komputerowym problemów ze świata rzeczywistego
<b>EK 3</b>	zna podstawowe metody tworzenia aplikacji konsolowych i wykorzystujących graficzny



	interfejs użytkownika oraz obsługujących sytuacje wyjątkowe i komunikujących się za pomocą standardowych interfejsów wejścia/wyjścia
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	potrafi stworzyć aplikację w języku Java zgodnie z zasadami programowania obiektowego posługując się narzędziem IDE
<b>EK 5</b>	potrafi wybrać i zastosować w praktyce zasady programowania obiektowego do realizacji zadania programistycznego
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	jest gotów to stałego rozwoju i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do języka Java: cechy języka, środowiska programistyczne, rodzaje programów i struktura programu, porównanie z innymi językami, modularyzacja, zarządzanie zależnościami, kontrola wersji.
<b>W2</b>	Podstawy programowania: składnia języka, instrukcje, typy danych, operatory, tablice, funkcje matematyczne, praca z łańcuchami znaków.
<b>W3</b>	Programowanie obiektowe: klasy i tworzenie obiektów, konstruktory, przeciążanie i przesłanianie metod, specyfikatory dostępu, kompozycja i dziedziczenie, składowe statyczne, klasy abstrakcyjne i wewnętrzne, interfejsy, finalizacja.
<b>W4</b>	Podstawy programowania funkcyjnego, parametryzacja typów, kolekcje obiektów, przetwarzanie strumieniowe i wzorce projektowe.
<b>W5</b>	Graficzny interfejs użytkownika: tworzenie kontenerów i komponentów, zarządzanie układem komponentów, obsługa zdarzeń.
<b>W6</b>	Obsługa wyjątków i logowanie pracy aplikacji.
<b>W7</b>	Obsługa systemu wejścia/wyjścia, praca ze strumieniami, zbiorami danych i plikami.
<b>W8</b>	Przetwarzanie rozproszone: programowanie sieciowe, usługi sieciowe.
<b>W9</b>	Wielowątkowość języka Java: tworzenie, zarządzanie i synchronizacja wątków.
<b>W10</b>	Trwałe przechowywanie danych, bazy danych i ORM.
<b>W11</b>	Podstawy bezpieczeństwa w aplikacjach Java.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie - zapoznanie z IDE, tworzenie prostych programów.
<b>L2</b>	Składnia języka, instrukcje sterujące, typy danych, klasy, metody, obiekty.
<b>L3</b>	Tworzenie aplikacji obiektowych do przetwarzania tekstu.
<b>L4</b>	Tworzenie aplikacji obiektowych wykorzystujących funkcje matematyczne.
<b>L5</b>	Programowanie obiektowe z wykorzystaniem dziedziczenia i interfejsów.

L6	Obsługa wyjątków.
L7	Wykorzystanie kolekcji.
L8	Wyrażenia lambda w języku Java.
L9	Operacje wejścia – wyjścia, obsługa plików.
L10	Współbieżność w języku Java.
L11	Tworzenie aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika z obsługą zdarzeń.
L12	Tworzenie aplikacji do komunikacji sieciowej.
L13	Tworzenie aplikacji do obsługi bazy danych.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną i analiza przypadków
2	Praca w laboratorium komputerowym

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Horstmann C. S.: Java 9. Przewodnik doświadczonego programisty. Wydanie II, Helion, 2018
2	Bloch J.: Java. Efektywne programowanie. Wydanie III, Helion, 2018
3	Horstmann C. S. , Java 2. Podstawy, Wydanie X, Helion, 2016
4	Schildt H.: Java. Przewodnik dla początkujących.Wydanie VI
5	Schildt H.: Java. Kompendium programisty. Wydanie X (Java 9), Oracle Press, Helion
6	Eckel B.: Thinking in Java, Wydanie IV, Wydawnictwo Helion, 2006
7	Sierra K., Bates B.: Headfirst Java, Wydanie II, Wydawnictwo Helion, 2011
8	Barteczko K.: Java : programowanie praktyczne od podstaw, Wydawnictwo PWN 2014
9	Krawiec J.: Java : programowanie obiektowe w praktyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017

10	Kubiak M.: Java: zadania z programowania z przykładowymi rozwiązaniami, Wydawnictwo Helion, 2011
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Horstmann C. S.: Java 2. Techniki zaawansowane, Wydanie X, Helion, 2016
2	Czerniak J.: Podstawy programowania Pascal/Java/C# : skrypt do wykładu i laboratoriów, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 2016
3	Kamińska A.: Java. Kurs podstawowy. Najnowsza wersja JAVA SE 6, Wydawnictwo NAKOM , 2008

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	30
przygotowanie się do zaliczenia zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do egzaminu	25
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W07, I1A_W18	C2	W1, L1, L2	1, 2	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W07	C1, C2	W2 - W11	1	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W07, I1A_W18	C3, C4	W2 - W11 L2-L13	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U09, I1A_U15	C1, C2, C3	L2-L8	2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_U09, I1A_U15	C2, C3, C4	L2-L13	2	O2

<b>EK 6</b>	I1A_K01	C1, C2, C3, C4	L1-L13	1, 2	O2
-------------	---------	-------------------	--------	------	----

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Piotr Kopniak
<b>Adres e-mail:</b>	p.kopniak@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Architektura komputerów i programowanie niskopoziomowe
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS3.8
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie architektury komputerów
<b>C2</b>	Zapoznanie z zasadami programowania niskopoziomowego
<b>C3</b>	Nabycie umiejętności obsługi systemów wieloprocessorowych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Kompetencje uzyskiwane w zakresie przedmiotów Programowanie strukturalne oraz Matematyka dla informatyków
<b>3</b>	Znajomość podstawowej obsługi komputera

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Znajomość architektury komputerów

<b>EK 2</b>	Znajomość podstawowych przykładów organizacji komputerów
<b>EK 3</b>	Znajomość organizacji jednostki centralnej
<b>EK 4</b>	Znajomość niskopoziomowych struktur sterujących wykonaniem programu
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 5</b>	Umiejętność posługiwania się podstawowymi operacjami arytmetycznymi
<b>EK 6</b>	Umiejętność wykorzystywania podstawowych funkcji API
<b>EK 7</b>	Umiejętność obsługi systemów wieloprocesorowych
<b>EK 8</b>	Umiejętność programowania równoległego z wykorzystaniem pamięci współdzielonej i rozproszonej
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 9</b>	Student zna potrzebę ciągłego pogłębiania i zdobywania wiedzy, jak też dzielenia się nią z innymi osobami

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawowych przykłady organizacji komputerów.
<b>W2</b>	Organizacja jednostki centralnej.
<b>W3</b>	Wprowadzenie do rodziny procesorów 80x86.
<b>W4</b>	Reprezentacja i organizacja danych, operacje arytmetyczne.
<b>W5</b>	Dostęp do pamięci, organizacja pamięci, tryby adresowania.
<b>W6</b>	Tablice wielowymiarowe.
<b>W7</b>	Procedury i moduły.
<b>W8</b>	Arytmetyka zmiennoprzecinkowa.
<b>W9</b>	Funkcje API.
<b>W10</b>	Programowanie równoległe z wykorzystaniem pamięci współdzielonej i rozproszonej.
<b>W11</b>	Systemy wieloprocesorowe.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Deklaracje i odwołania do tablic wielowymiarowych, wykorzystanie trybów adresowania.

L2	Działania na liczbach niecałkowitych.
L3	Programowanie równoległe z wykorzystaniem pamięci współdzielonej.
L4	Programowanie równoległe z wykorzystaniem pamięci rozproszonej.
L5	Skoki warunkowe i bezwarunkowe, etykiety, skoki pośrednie.
L6	Tworzenie programów zawierających parametryczne funkcje i procedury, rola stosu w funkcjach i procedurach.
L7	Programowanie systemów wieloprocessorowych.
L8	Tworzenie okien i komunikatów.

### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne z zastosowaniem technik programowania

### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	60%
O2	Zaliczenie z laboratorium	60%

### Literatura podstawowa

1	Tanenbaum A. S., Strukturalna organizacja systemów komputerowych. Helion, 2006.
2	Nissan N., Schocken S., Elementy systemów komputerowych- budowa nowoczesnego komputera od podstaw, WNT 2008.
3	Surtel W., Wójcik W., Kisała P., W: Architektura komputerów i systemy operacyjne; [Red:] Wójcik Waldemar - Lublin: Komitet Inżynierii Środowiska PAN, 2011.
4	R. Hyde, The Art. of Assembly Language, 2004.
5	Ogrodzki J., Wstęp do systemów komputerowych, oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2005.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	W. Stallings, Organizacja i architektura systemu komputerowego. Projektowanie systemu a jego wydajność. WNT, W-wa, 2004

2	A. Błaszczyk, Win32ASM. Assembler w Windows, 2004
3	Null L., Lobur J., Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych, Helion 2004.
4	Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual, 2009.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
przygotowanie do ćwiczeń lab. w oparciu o literaturę przedmiotu	5
samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W02, I1A_W11	C1, C2	W1-W11, L1-L8	1, 3	O1, O2
EK 2	I1A_W02, I1A_W05	C1, C2	W2, W2, L1, L7	1, 3	O1, O2
EK 3	I1A_W07, I1A_W09, I1A_W13	C1-C3	W2, W2, L1, L7	1, 3	O1, O2
EK 4	I1A_W11, I1A_W13	C1, C3	W4-W9, L1, L2, L5	1, 3	O1, O2
EK 5	I1A_U02, I1A_U05	C1, C2	W3-W8, L1, L2, L5, L6	1, 2	O1, O2
EK 6	I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18	C1-C3	W9, L8	1, 2	O1, O2
EK 7	I1A_U02, I1A_U05	C1-C3	W11, L7	1-3	O1, O2
EK 8	I1A_U02, I1A_U05,	C1-C3	W10, L3, L4	1-3	O1, O2



	I1A_U18				
<b>EK 9</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K03	C1-C3	W1-W11, L1-L8	1-3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Piotr Kisała, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	p.kisala@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Wprowadzenie do systemów baz danych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS3.9
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zdobycie kompetencji projektowania i budowania relacyjnej bazy danych
<b>C2</b>	Zdobycie kompetencji manipulowania danymi i eksploracji danych w relacyjnej bazie danych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość struktur danych
<b>2</b>	Podstawowa wiedza w obszarze inżynierii oprogramowania
<b>3</b>	Podstawowa znajomość języka angielskiego

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasad projektowania relacyjnej bazy danych, etapów jej budowy i sposobów ich realizacji
<b>EK 2</b>	Posiada podstawową wiedzę o sposobach manipulowania danymi w relacyjnej bazie danych, tworzenia zapytań do relacyjnej bazy danych i sposobach ich optymalizacji

<b>EK 3</b>	Posiada podstawową wiedzę o wybranych narzędziach wspomagających budowę relacyjnych baz danych i eksplorację zgromadzonych w nich danych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zaprojektować i zbudować relacyjną bazę danych.
<b>EK 5</b>	Potrafi manipulować danymi w relacyjnej bazie danych wykorzystując dedykowane narzędzie wspomagające oraz język SQL.
<b>EK 6</b>	Potrafi definiować zapytania do relacyjnej bazy danych, wykorzystując dedykowane narzędzie wspomagające oraz język SQL, oraz optymalizować czas ich wykonania.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z tworzeniem współczesnych baz danych, w tym związane ze współpracą z użytkownikiem bazy danych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcie bazy danych, jej charakterystyka i znaczenie we współczesnej organizacji. Klasyfikacja współczesnych baz danych, ich charakterystyka i obszary wykorzystania.
<b>W2</b>	System zarządzania bazą danych i jego funkcje. Pojęcie modelu danych. Rodzaje modeli danych i ich charakterystyka.
<b>W3</b>	Relacyjny model danych – struktury danych, integralność danych, klucze, operacje algebry relacji.
<b>W4</b>	Modelowanie danych – model związków encji, reguły modelowania encji, atrybuty encji, związki między encjami.
<b>W5</b>	Transformacja modelu związków encji do postaci modelu relacyjnego – reguły transformacji encji, rodzaje związków między tabelami, reguły transformacji związków.
<b>W6</b>	Współczesne silniki relacyjnych baz danych (RBD). Wybrane narzędzia dostępne do współczesnych silników RBD i ich funkcjonalności.
<b>W7</b>	Tworzenie RBD w języku SQL – tworzenie tabel i związków między nimi, więzów integralności oraz indeksów.
<b>W8</b>	Wstawianie, modyfikowanie i usuwanie danych w RBD przy użyciu języka SQL.
<b>W9</b>	Tworzenie zapytań do RBD w języku SQL.
<b>W10</b>	Optymalizacja zapytań w języku SQL.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zapoznanie się z funkcjami narzędzia do modelowania i eksploracji danych oraz

	architekturą silnika bazy danych wykorzystywanego na zajęciach. Wydanie projektów.
L2	Budowa diagramu związków encji dla wybranej rzeczywistości.
L3	Budowa modelu relacyjnej bazy danych dla wybranej rzeczywistości.
L4	Tworzenie tabel i związków między nimi w języku SQL. Tworzenie więzów integralności danych w języku SQL (PrimaryKey, Not Null, Unique, Check, ForeignKey) i zarządzanie nimi. Modyfikacja struktur danych w języku SQL.
L5	Operacje DML w języku SQL - wstawianie danych do tabel, modyfikacja danych oraz ich usuwanie.
L6	Selekcja danych z wykorzystaniem pojedynczych źródeł danych - sortowanie i filtrowanie danych.
L7	Selekcja danych z wykorzystaniem wielu źródeł danych - operacje typu JOIN.
L8	Agregacja danych i proste operacje analityczne w języku SQL.
L9	Selekcja danych z wykorzystaniem podzapytań.
L10	Tworzenie indeksów i zarządzanie nimi.
L11	Generowanie planu zapytania i jego analiza. Zastosowanie wskazówek optymalizujących zapytanie.
L12	Prezentacje projektów.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: realizacja zadań podanych przez prowadzącego i realizacja projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Elmasri R., Navathe S. B., Wprowadzenie do systemów baz danych. Wydanie VII, Helion,

	Gliwice, 2019
2	Czapla K., Bazy danych: podstawy projektowania i języka SQL, Helion, Gliwice, 2015
3	Price J., Oracle Database 12c i SQL. Programowanie, Helion, Gliwice, 2015
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Muryjas P., Skublewska-Paszkowska M., Gutek D., Współczesne Technologie Informatyczne. Eksploatacja baz danych, Lublin, Politechnika Lubelska, 2011
2	Oracle Documentation, Oracle® Database, SQL Language Reference 12c Release 1 (12.1), 2017 ( <a href="https://docs.oracle.com/database/121/SQLRF/E41329-25.pdf">https://docs.oracle.com/database/121/SQLRF/E41329-25.pdf</a> )

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
realizacja projektu	5
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W07,I1A_W14, I1A_W16	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W07, I1A_W14	C2	W8, W9, W10	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W14	C1, C2	W6, W7, W8, W9, L1	1, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U14, I1A_U15,	C1	W4, W5, W6, W7, L1, L2, L3,	1, 2, 3	O1, O2,

	I1A_U17		L4, L12		O3
<b>EK 5</b>	I1A_U14, I1A_U15, I1A_U17	C2	W8, L1, L5	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_U13, I1A_U14, I1A_U15, I1A_U17	C2	W9, W10, L1, L6, L7, L8, L9, L10, L11	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K04, I1A_K05	C1, C2	L1, L2, L3, L11	2, 3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Piotr Muryjas
<b>Adres e-mail:</b>	p.muryjas@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

#### Studia I stopnia

Przedmiot:	Wychowanie fizyczne II
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IIS4.1
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	0
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

#### Cele przedmiotu

C1	Opanowanie wybranych umiejętności ruchowych z gier zespołowych oraz dyscyplin indywidualnych
C2	Zapoznanie z zasobem ćwiczeń fizycznych kształtujących prawidłową postawę ciała i kondycję organizmu
C3	Wyrobienie nawyku czynnego uprawiania sportu i zdrowego stylu życia dorosłego człowieka
C4	Zapoznanie studentów z organizacjami działającymi w kulturze fizycznej; stowarzyszenia ,kluby

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Podstawowy poziom sprawności fizycznej
2	Podstawowe wiadomości z zakresu kultury fizycznej

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiadomości dotyczące wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia i sprawności fizycznej, a także zasad organizacji zajęć ruchowych
EK 2	identyfikuje relacje między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn
	W zakresie umiejętności:
EK3	opanował umiejętności ruchowe z zakresu gier zespołowych, sportów indywidualnych, turystyki kwalifikowanej oraz przydatnych do organizacji i udziału w grach i zabawach ruchowych, sportowych i terenowych
EK4	potrafi zastosować nabyty potencjał motoryczny do realizacji poszczególnych zadań technicznych i taktycznych w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno- rekreacyjnej
EK5	posiada umiejętności włączenia się w prozdrowotny styl życia oraz kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz kształtuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej,
EK 7	podejmuje się organizacji wszelkich form aktywności fizycznej, rywalizacji sportowej w swoim miejscu zamieszkania, zakładu pracy lub regionie
EK 8	troszczy się o zagospodarowanie czasu wolnego poprzez różnorodne formy aktywności fizycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	<p><b>1. Gry zespołowe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-sposoby poruszania się po boisku,</li> <li>-doskonalenie podstawowych elementów techniki i taktyki gry,</li> <li>-fragmenty gry i gra szkolna,</li> <li>- gry i zabawy wykorzystywane w grach zespołowych,</li> <li>-przepisy gry i zasady sędziowania,</li> <li>-organizacja turniejów w grach zespołowych, - udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada)</li> </ul>
ĆW2	<p><b>2. Sporty indywidualne (tenis stołowy, tenis ziemny, aerobic, nordic walking, pływanie, lekka atletyka, kick-boxing ,ergometr):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-poprawa ogólnej sprawności fizycznej,</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nauka i doskonalenie techniki z zakresu poszczególnych dyscyplin sportu,</li> <li>- wdrożenie do samodzielnych ćwiczeń fizycznych,</li> <li>- wzmocnienie mięśni posturalnych i innych grup mięśniowych,</li> <li>- umiejętność poprawnego wykonywania ćwiczeń i technik specyficznych dla danej dyscypliny sportu,</li> <li>- gry i zabawy właściwe dla danej dyscypliny,</li> <li>- organizacja turniejów i zawodów,</li> <li>- udzielanie pierwszej pomocy i nauka resuscytacji krążeniowo-oddechowej,</li> <li>- udział w zawodach sportowych (Akademickie Mistrzostwa Polski, Liga Międzyuczelniana, Uniwersjada)</li> </ul>
--	--

Metody dydaktyczne	
1	nauczanie zadań ruchowych metodą: syntetyczną, analityczną, mieszaną, kompleksową
2	realizacja zadań ruchowych: odtwórcza, proaktywna, twórcza.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z ćwiczeń	86,6%

Literatura podstawowa	
1	Talaga J. Sprawność fizyczna ogólna, Testy. Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2004
2	Trzeźniowski R. Zabawy i gry ruchowe. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995
3	Talaga J.: A-Z Atlas ćwiczeń - Warszawa

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	0
Łączny czas pracy studenta	30

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0
---	---

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	-	C2	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 2	-	C3	ĆW1, ĆW2	2	O1
EK 3	-	C1	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 4	-	C1	ĆW1, ĆW2	1	O1
EK 5	I1A_U07	C3,C4	ĆW1, ĆW2	2	O1
EK 6	I1A_K06	C2,C3	ĆW1, ĆW2	1,2	O1
EK 7	I1A_K03	C3,C4	ĆW1, ĆW2	2	O1
EK 8	I1A_K03	C3,C4	ĆW1, ĆW2	2	O1

Autor programu:	Mgr Kazimierz Piwowarczyk, mgr Norbert Kołodziejczyk
Adres e-mail:	k.piwowarczyk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Język angielski II
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IIS4.2
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Ćwiczenia	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

C1	Rozwinięcie umiejętności językowych w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisania na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
C2	Nabywanie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w zakresie podstawowego specjalistycznego języka potrzebnego w pracy inżyniera.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1
---	--

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
	Nie dotyczy
	W zakresie umiejętności:
EK 1	Zna słownictwo dotyczące omawianych treści programowych.
EK 2	Umie posługiwać się strukturami gramatycznymi omawianymi w semestrze.
EK 3	Potrąfi wypowiadać się ustnie oraz pisemnie na tematy z zakresu inżynierii w tym związane ze studiowanym kierunkiem.

EK 4	Potrafi zrozumieć i zinterpretować wypowiedzi pisemne i ustne na tematy inżynierskie z zakresu nauk technicznych.
EK 5	Potrafi samodzielnie korzystać z materiałów dydaktycznych.
EK 6	Potrafi samodzielnie dokształcać się, aktualizować i gromadzić wiedzę z różnych źródeł.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z języka angielskiego.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Projekt inżynierski: rodzaje rysunków technicznych, fazy powstawania projektu, problemy w projektowaniu oraz ich rozwiązywanie.
ĆW2	Kształty- figury i bryły geometryczne; opisywanie przyrządów i urządzeń.
ĆW3	Proces monitoringu- różnice pomiędzy systemem automatycznym a systemem ręcznym, parametry.
ĆW4	Odczyty, przybliżone dane, wykresy i ich interpretacja oraz ocena.
ĆW5	Problemy techniczne: opisywanie wad, usterek, środki zapobiegawcze na przykładzie Airbusa A330.
ĆW6	Podstawowe komponenty elektryczne i elektroniczne- opis, zastosowanie.
ĆW7	Procedury i środki bezpieczeństwa. Rodzaje zagrożeń w zakładach przemysłowych; procedury i środki bezpieczeństwa.
ĆW8	Strona bierna.

Metody dydaktyczne	
1	Praca z podręcznikiem, słuchanie nagrań CD, oglądanie materiałów multimedialnych, ćwiczenia na mówienie w parach i grupach, analiza tekstów, tłumaczenia, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z ćwiczeń	51%

Literatura podstawowa	
1	Ibbotson Mark, Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press
Literatura uzupełniająca	
1	Ibbotson Mark, Professional English In Use. Engineering. Technical English for Professionals, Cambridge University Press
2	Foley Mark, Hall Diane, MyGrammarLab, Pearson

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie do zajęć poprzez wykonanie prac pisemnych	8
przygotowanie wypowiedzi ustnych	6
powtarzanie materiału do zaliczenia sprawdzianu	6
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_U01 I1A_U06	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7	1	O1
EK 2	I1A_U01 I1A_U06	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1
EK 3	I1A_U01	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4,	1	O1

	I1A_U06 I1A_U07		ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8		
EK 4	I1A_U01 I1A_U06	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1
EK 5	I1A_U01 I1A_U06 I1A_U07	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1
EK 6	I1A_U01 I1A_U06 I1A_U07	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1
EK 7	I1A_K01	C1, C2	ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW8	1	O1

Autor programu:	Mgr Barbara Miłosz, mgr Małgorzata Gierulska
Adres e-mail:	<a href="mailto:b.milosz@pollub.pl">b.milosz@pollub.pl</a> ; <a href="mailto:m.gierulska@pollub.pl">m.gierulska@pollub.pl</a>
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Technika mikroprocesorowa
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS4.3
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu architektury, zasady działania i zastosowań układów mikroprocesorowych
C2	Nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie programowania systemów mikroprocesorowych o typowych funkcjonalnościach w praktycznych zastosowaniach

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Wiedza w zakresie techniki cyfrowej
2	Wiedza w zakresie architektury komputerów i programowania niskopoziomowego
3	Umiejętność programowania w języku C w zakresie podstawowym

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania układów mikroprocesorowych, magistral oraz układów peryferyjnych
EK 2	Zna typowe zastosowania systemów mikroprocesorowych

EK 3	Rozumie wynikające ze specyfiki architektury systemów mikroprocesorowych konsekwencje dla budowy programów
EK 4	Posiada podstawową wiedzę o narzędziach wspomagających programowanie systemów mikroprocesorowych
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Potrafi zaprogramować system mikroprocesorowy, z uwzględnieniem specyfiki jego architektury, dla potrzeb uzyskania typowych funkcjonalności w praktycznych zastosowaniach oraz potrafi korzystać z dokumentacji układów mikroprocesorowych i sporządzić dokumentację programu
EK 6	Potrafi zaplanować i przeprowadzić, z wykorzystaniem współczesnych narzędzi wspomagających, testowanie oprogramowania dla systemu mikroprocesorowego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Rozumie znaczenie wiedzy w programowaniu systemów mikroprocesorowych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do przedmiotu - zakres kursu, definicje, pojęcia podstawowe, systemy liczbowe, operacje logiczne.
W2	Architektura systemów mikroprocesorowych. Modele pamięci. Modele listy rozkazów RISC i CISC.
W3	Budowa programów wbudowanych. Kodowanie instrukcji - lista otwarta i zamknięta, parametry instrukcji. Licznik rozkazów, przestrzenie adresowe, segmentacja, tryby adresacji.
W4	Praca procesora w trybie rzeczywistym, chronionym, wirtualnym. Organizacja pamięci wirtualnej.
W5	Selektory i deskryptory - rejestry dostępne i ładowane automatycznie. Rejestr zadania i segment stanu zadania.
W6	Przerwania - reguły akceptacji, metody określania adresu procedury obsługi, system jedno i wielopoziomowy, przerwania programowe, kontrolery przerwań.
W7	Współpraca mikroprocesora z systemem poprzez magistralę - cykle magistrali, cykl synchroniczny, asynchroniczny i programowany.
W8	Układy systemu mikroprocesorowego: pamięci półprzewodnikowe.
W9	Układy systemu mikroprocesorowego: porty, timery, nadajnik-odbiornik komunikacji szeregowej.
W10	Obsługa przerwań i wyjątków w systemach mikroprocesorowych.
W11	Obsługa wejścia/wyjścia. Algorytmy komunikacji równoległej i szeregowej.



W12	Algorytmy sterowania układami systemu mikroprocesorowego dla potrzeb współpracy z urządzeniami zewnętrznymi w typowych zastosowaniach.
W13	Charakterystyka narzędzi wspomagających programowanie systemów mikroprocesorowych.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Proste programy wbudowane. Arytmetyka procesora.
L2	Organizacja pamięci wewnętrznej. Stos pamięci. Użycie procedur.
L3	Linie wejściowo-wyjściowe portów mikrokontrolera.
L4	Komunikacja równoległa z użyciem portów mikrokontrolera.
L5	Komunikacja i sterowanie urządzeniami zewnętrznymi z zastosowaniem przerwań.
L6	Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR. Timery.
L7	Układy transmisji szeregowej. UART. TWI.
L8	Program wbudowany – obsługa klawiatury.
L9	Program wbudowany – obsługa wyświetlacza.
L10	Program wbudowany – generacja złożonych przebiegów funkcyjnych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne: zadania projektowe

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Niederliński A., Mikroprocesory, mikrokomputery, mikrosystemy. WSiP, Warszawa, 1988
2	Zieliński B., Układy mikroprocesorowe. Przykłady rozwiązań. Helion, Gliwice 2002
3	Baranowski R., Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce., BTC, Warszawa 2005

Literatura uzupełniająca	
1	Daca W., Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych. MIKOM, Warszawa 2000
2	Surtel W., Wójcik W., Kisała P., Architektura komputerów i systemy operacyjne. Lublin: Komitet Inżynierii Środowiska PAN, 2011

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowych	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W12, I1A_W19, I1A_W21	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	1	O1
EK 2	I1A_W04	C1	W10, W11, W12	1	O1
EK 3	I1A_W13,	C1, C2	W10, W11, W12	1	O1
EK 4	I1A_W07	C1, C2	W13	1	O1
EK 5	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	2	O2
EK 6	I1A_U04, I1A_U13	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8,	2	O2

			L9, L10		
EK 7	I1A_K01, I1A_K02	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	2	O2

Autor programu:	dr inż. Zbigniew Lach
Adres e-mail:	z.lach@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy grafiki komputerowej
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS4.4
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami grafiki komputerowej i metodami jej przetwarzania.
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów przetwarzania grafiki rastrowej i wektorowej 2D oraz 3D.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Matematyka dla informatyków I
<b>2</b>	Matematyka dla informatyków II

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia przetwarzania grafiki komputerowej 2D i 3D
<b>EK 2</b>	zna i rozumie metody, techniki i podstawowe oprogramowanie do przetwarzania grafiki komputerowej

	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	potrafi właściwie interpretować i wykorzystywać notacje i metody stosowane w grafice komputerowej
<b>EK 4</b>	potrafi dokonać krytycznej analizy porównawczej istniejących metod uzyskania żądanego efektu przekształcenia obrazu rastrowego bądź obiektu wektorowego
<b>EK 5</b>	potrafi wybrać i zastosować w praktyce właściwy sposób realizacji prostego zadania z dziedziny przetwarzania grafiki komputerowej 2D i 3D
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Potrafi ocenić swoje kompetencje w realizacji zadania analizy i przekształcania grafiki komputerowej

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia grafiki 2D
<b>W2</b>	Przegląd narzędzi i środowisk ułatwiających przetwarzanie grafiki rastrowej
<b>W3</b>	Podstawowe operacje rastrowe, przekształcenia bezkontekstowe i kontekstowe, interpolacja
<b>W4</b>	Kompresja obrazu rastrowego
<b>W5</b>	Przegląd narzędzi i środowisk ułatwiających przetwarzanie grafiki wektorowej 2D, przekształcenia geometryczne obiektów 2D, rysowanie krzywych
<b>W6</b>	Podstawowe pojęcia grafiki 3D, rodzaje i budowa obiektów 3D, metody konstrukcji, hierarchizacja obiektów 3D
<b>W7</b>	Przekształcenia geometryczne obiektów 3D
<b>W8</b>	Przegląd narzędzi i środowisk ułatwiających przetwarzanie grafiki 3D
<b>W9</b>	Operacje na siatkach 3D
<b>W10</b>	Wizualizacja sceny 3D, rzutowanie obrazu 3D, Podstawy obliczania oświetlenia scen 3D, modele oświetlenia i cieniowania
<b>W11</b>	Podstawy animacji rastrowej i wektorowej, rodzaje animacji
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zapoznanie z ogólnodostępnymi narzędziami do edycji grafiki rastrowej. Proste przetwarzania obrazów rastrowych: korekcja parametrów obrazu, skalowanie, obrót, przycinanie, wykorzystanie filtrów udostępnianych przez aplikację edycyjną.
<b>L2</b>	Dzielenie obrazu na warstwy, modyfikacje wycinków obrazu 2D, korekcje obrazu z wykorzystaniem narzędzi obszarowych, retusz i montaż.

L3	Zapoznanie ze środowiskiem wspomagającym przetwarzanie obrazów rastrowych (Processing), wczytanie obrazu rastrowego do obróbki, budowa algorytmów realizujących typowe filtry (korekta jasności, kontrastu, skalowanie z interpolacją itp.).
L4	Zapoznanie z ogólnodostępnymi narzędziami do edycji grafiki wektorowej. Budowa prostych rysunków wektorowych, techniki przetwarzania obiektów wektorowych. Łączenie obrazu wektorowego i rastrowego.
L5	Wykorzystanie środowiska Processing do definiowania i przetwarzania obrazów wektorowych. Budowa algorytmów realizujących typowe przekształcenia wektorowe.
L6	Zapoznanie z narzędziami do edycji grafiki 3D. Tworzenie podstawowych obiektów 3D – modele parametryczne i siatkowe, wykorzystanie prymitywów i wytłaczania.
L7	Tworzenie złożonych obiektów z wykorzystaniem metod CSG, edycja i modyfikacje siatki modelu Budowa obiektu 3D na podstawie wzorca. Budowa scen 3D Podstawy wykorzystania języków skryptowych do automatyzacji konstrukcji i przekształceń scen 3D.
L8	Proste nakładanie tekstur na obiekty 3D, rozkład UV.
L9	Zapoznanie z narzędziami budowy animacji rastrowej i wektorowej. Tworzenie obiektów animowanych i budowa prostych animacji ruchu.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Praca w laboratorium komputerowym

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

#### Literatura podstawowa

1	Foley J. D. i inni, Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, 2001
2	Jankowski M., Elementy grafiki komputerowej Wydanie 2, WNT 2006
3	Jaworski R., Multimedia i grafika komputerowa, WSiP 2008

#### Literatura uzupełniająca

1	Van Dam A., Hughes J. F., Feiner S. K., Sklar D. F., Computer Graphics: Principles and Practice, Addison Wesley 2013
2	Ganczarski J., OpenGL. Podstawy programowania grafiki 3D, Helion 2015
3	Kolmaga J., Blender. Od planowania, modelowania oraz teksturowania do animacji i renderingu. Praktyczne projekty, Helion 2008
4	Birn J., Cyfrowe oświetlenie i rendering. Wydanie II, Helion 2007

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
realizacja projektów	20
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	30
przygotowanie się do egzaminu	15
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04, I1A_W05	C1	W1, W3, W4, W6, W7, W10, W11	1	O1
EK 2	I1A_W05, I1A_W17	C1	W2, W5, W6, W8, W9	1	O1
EK 3	I1A_U15	C2	L1, L3, L5, L9	2	O2, O3
EK 4	I1A_U17	C2	L2, L7, L8	2	O2, O3
EK 5	I1A_U15, I1A_U17	C2	L3, L4, L6	2	O2, O3
EK 6	I1A_K01	C1, C2	W3, W6, L3, L5	1, 2	O1, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Jacek Kęsik
<b>Adres e-mail:</b>	j.kesik@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy inżynierii oprogramowania
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS4.5
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z cyklem życia oprogramowania, problemami, modelami i etapami wytwarzania oprogramowania, stosowanymi metodykami oraz narzędziami wspomagającym
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów projektowania oprogramowania oraz uczestniczenia w procesach wytwarzania oprogramowania na wszystkich jego fazach

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Podstawowa wiedza o kodowaniu danych i bazach danych
<b>3</b>	Podstawy programowania w językach algorytmicznych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą modeli cykli życia i faz wytwarzania oprogramowania

<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o wybranych metodach i notacjach wykorzystywanych w procesach wytwarzania oprogramowania
<b>EK 3</b>	Ma podstawową wiedzę o wybranych narzędziach wspomagających procesy wytwarzania oprogramowania
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi poddać analizie istniejące systemy pod kątem budowy oprogramowania
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować oprogramowanie, w tym jego strukturę funkcjonalną i danych, interfejs, z wykorzystaniem współczesnych narzędzi wspomagających
<b>EK 6</b>	Potrafi zaplanować i zorganizować testowanie oprogramowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wytwarzaniem oprogramowania, w tym i związane ze współpracą z klientem

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Dziedzina Inżynierii Oprogramowania. Etyka IO. Typowe etapy wytwarzania oprogramowania i ich zawartość. Podstawowe modele wytwarzania oprogramowania.
<b>W2</b>	Analiza systemów informacyjno-decyzyjnych. Modelowanie procesów biznesowych i specyfikacja zawartości dokumentów. Notacje BPMN i XML.
<b>W3</b>	Inżynieria wymagań. Pozyskiwanie, określenie i dokumentowanie wymagań.
<b>W4</b>	Projektowanie: metodyki strukturalne i obiektowe. Notacje DFD, ERD, UML. Narzędzia CASE – typologia, konstrukcja, metody pracy.
<b>W5</b>	Szczegółowe techniki modelowania procesów i struktur danych oprogramowania. Modele konceptualne, logiczne i implementacyjne. Mapowanie modeli. Podejście zorientowane obiektowo i UX.
<b>W6</b>	Standardy i projekt interfejsu z użytkownikiem. Zasady konstrukcji poprawnego interfejsu. Narzędzia wspomagające prototypowanie interfejsu. Internacjonalizacja interfejsu - problemy i metody.
<b>W7</b>	Kodowanie danych. Typy i zasady. Konstrukcja kodów. Cyfry kontrolne. Projektowanie systemu kodów – zasady i przykłady.
<b>W8</b>	Testowanie i walidacja oprogramowania. Cele, zakres i typy metod testowania oprogramowania. Problem organizacji procesu testowania.
<b>W9</b>	Rozwój oprogramowania na etapie eksploatacji. Proces wnoszenia zmian do oprogramowania. Zarządzanie konfiguracjami. Wymiana oprogramowania.
<b>W10</b>	Modele i systemy zapewnienia jakości oprogramowania.

<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
L1	Edytory diagramów (MS Visio) i zasady pracy w nich.
L2	Analiza - opis działań klienta w systemie rzeczywistym. Wydanie projektów.
L3	Analiza - modelowanie procesów biznesowych w notacji BPMN.
L4	Analiza - analiza zawartości i szaty graficznej dokumentów, notacja XML.
L5	Wymagania - modelowanie wymagań, drzewa funkcji, diagram kontekstowy, persony i historyjki użytkownika.
L6	Narzędzia CASE - zasady pracy. Tworzenie prostych diagramów.
L7	Modelowanie struktury funkcjonalnej aplikacji.
L8	Modelowanie danych - diagramy ERD.
L9	Projektowanie systemu kodowania danych w systemie i interfejsu.
L10	Planowanie testowania oprogramowania.
L11	Prezentacje projektów.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Sommerville I., Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa, 2003 ( <a href="https://iansommerville.com/software-engineering-book">https://iansommerville.com/software-engineering-book</a> )
2	Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010

3	Informatyka ekonomiczna, Red.: Wrycza St., Maślankowski J., PWN, 2019
4	Drejewicz Sz., Zrozumieć BPMN. Modelowanie procesów biznesowych, Helion, Gliwice 2012
5	SWEBOK. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. IEEE CS (www.computer.org)
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Vliet H., Software Engineering. Principles and Practice. John Wiley & Sons, 2008
2	Miłosz M., Borys M., Plechawska-Wójcik M., Współczesne Technologie Informatyczne. Metodyki zwinne wytwarzania oprogramowania, Politechnika Lubelska, Lublin, 2011
3	Advanced Object-Oriented Technology. Ed.: Elżbieta Miłosz, Marek Miłosz. PIPS Polish Information Processing Society, Lublin, 2010

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
realizacja projektu	25
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	30
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W23, I1A_W16, I1A_W20	C1	W1, W2, W3, W5, W9, W10	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W16, I1A_W14	C1	W2, W3, W4, W5, W6, W7	1, 2	O1

<b>EK 3</b>	I1A_W16	C1	W4, W8, L6	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U12, I1A_U13	C2	L1, L2, L3, L4	3, 2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_U11, I1A_U14, I1A_U17	C2	L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	3, 2	O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U15, I1A_U18	C2	W8, W10, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K04, I1A_K05	C1, C2	L5, L7, L8, L9	3, 2	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Miłosz
<b>Adres e-mail:</b>	m.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Bezpieczeństwo informacji
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS4.6
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/Język angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z zagrożeniami istniejącymi w sieciach komputerowych i Internecie oraz z podstawowymi sposobami zabezpieczania się przed nimi.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności doboru i konfigurowania odpowiednich zabezpieczeń sieci, komputerów i aplikacji pozwalających na zminimalizowanie ryzyka ataku.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu sieci komputerowych.
<b>2</b>	Podstawowa wiedza o systemach operacyjnych, umiejętność konfigurowania systemów operacyjnych w podstawowym zakresie.
<b>3</b>	Umiejętność podstaw programowania.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa systemów informatycznych, zna popularne zagrożenia istniejące w sieci oraz sposoby przeciwdziałania im.

	W zakresie umiejętności:
<b>EK 2</b>	Potrafi oceniać przydatność metod zabezpieczeń i dobierać odpowiednie metody do określonych zastosowań i przeciwdziałania określonym zagrożeniom.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 3</b>	Jest gotów do krytycznego oceniania informacji z zakresu bezpieczeństwa informacji oraz do weryfikowania swojego stanu wiedzy z nowymi doniesieniami z dziedziny.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcie bezpieczeństwa informacji. Typowe zagrożenia bezpieczeństwa. Podstawowe sposoby obrony przed atakami. Standardy zarządzania bezpieczeństwem informacji.
<b>W2</b>	Wirtualizacja - rodzaje i zastosowania wirtualizacji, wady i zalety.
<b>W3</b>	Mechanizmy bezpieczeństwa systemów operacyjnych. Utwardzanie ochrony systemów operacyjnych.
<b>W4</b>	Wprowadzenie do kryptografii. Podstawowe pojęcia oraz mechanizmy stosowane w kryptografii.
<b>W5</b>	Kryptografia symetryczna i asymetryczna.
<b>W6</b>	Skrót kryptograficzny. Przegląd funkcji skrótu.
<b>W7</b>	Infrastruktura klucza publicznego. Podpis cyfrowy, SSL/TLS.
<b>W8</b>	Bezpieczeństwo danych. Przegląd najczęstszych zagrożeń bezpieczeństwa danych oraz podstawowe metody ochrony przed zagrożeniami.
<b>W9</b>	Szkodliwe oprogramowanie i obrona przed nim.
<b>W10</b>	Zagrożenia w sieciach komputerowych, podstawowe metody obrony przed nimi.
<b>W11</b>	Zapory sieciowe, wirtualne sieci prywatne.
<b>W12</b>	Polityka bezpieczeństwa informacji.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Środowisko pracy na laboratorium. Konfiguracja stanowiska. Zasady pracy.
<b>L2</b>	Tworzenie i konfigurowanie maszyn wirtualnych.
<b>L3</b>	Utwardzanie ochrony systemów operacyjnych.
<b>L4</b>	Kryptografia symetryczna, tryby pracy algorytmów kryptograficznych.
<b>L5</b>	Skróty kryptograficzne.

L6	Infrastruktura klucza publicznego, podpis cyfrowy, SSL/TLS.
L7	Kopie zapasowe.
L8	Macierze RAID.
L9	Ataki w sieciach komputerowych.
L10	Zapory sieciowe.
L11	Tworzenie wirtualnych sieci prywatnych.
L12	Polityka bezpieczeństwa informacji.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja, burza mózgów
3	Laboratorium w sali komputerowej

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Białas A., Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie, PWN, 2019
2	Lidermann K., Bezpieczeństwo informacyjne. Nowe wyzwania, PWN, 2012
3	Karpiński M., Bezpieczeństwo informacji, PAK, 2012
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Karbowski M., Podstawy kryptografii. Wydanie III, Helion, 2014

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30



udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	40
przygotowanie do egzaminu	25
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W15	C1	W1-W12	1,2	O2
<b>EK 2</b>	I1A_U17	C2	L1-L12	2,3	O1
<b>EK 3</b>	I1A_K01	C1,C2	W1-W12, L1-L12	1,2,3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Grzegorz Koziel
<b>Adres e-mail:</b>	g.koziel@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy aplikacji internetowych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS4.7
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami tworzenia aplikacji internetowych z wykorzystaniem aktualnych standardów projektowania i programowania obowiązującymi w Internecie.
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia prostych aplikacji internetowych z wykorzystaniem współczesnych technologii i narzędzi.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Podstawy programowania w językach algorytmicznych
<b>3</b>	Podstawy programowania obiektowego

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych

<b>EK 2</b>	Ma wiedzę dotyczącą tworzenia aplikacji internetowych w wybranych, współczesnych technologiach internetowych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Umie tworzyć proste aplikacje internetowe w wybranych środowiskach programistycznych stosując poznane technologie i narzędzia
<b>EK 4</b>	Potrafi ocenić przydatność technologii służących do tworzenia prostych aplikacji internetowych oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia do realizacji zadanej funkcjonalności aplikacji webowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i ma świadomość konieczności ciągłego jej pogłębiania

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawowa architektura aplikacji internetowej. Serwer i klient HTTP. Podstawy działania protokołu HTTP. Interakcja w środowisku WWW. Ewolucja standardu języka HTML. Struktura dokumentu HTML5. Podstawowe znaczniki HTML5 i ich atrybuty. Znaczenie walidacji kodu HTML. Walidatory W3C.
<b>W2</b>	Wizualna prezentacja stron internetowych za pomocą kaskadowych arkuszy stylów (CSS). Definicja i rodzaje arkuszy stylów. Sposoby osadzania arkuszy w dokumencie HTML i pojęcie kaskadowości. Box Model. Selektory i deskryptory. Klasy i wyjątki. Walidacja arkuszy CSS.
<b>W3</b>	Formularze HTML jako podstawa interakcji z użytkownikiem aplikacji internetowej. Bezpieczeństwo aplikacji internetowej i znaczenie walidacji danych przesyłanych z formularza HTML. Metody walidacji danych w formularzu – typy pól i atrybuty HTML5. Zastosowanie wyrażeń regularnych w walidacji danych.
<b>W4</b>	Projektowanie interfejsu użytkownika aplikacji internetowej w oparciu o standardy W3C. Responsywność (RWD), elastyczność i dostępność stron. Progresywne strony internetowe. Optymalizacja serwisów pod kątem wyszukiwarek internetowych i standardy SEO. Narzędzia deweloperskie w przeglądarkach internetowych.
<b>W5</b>	Programowanie po stronie klienta. Wprowadzenie do JavaScript. Interakcja z użytkownikiem witryny internetowej za pomocą JavaScript. Umieszczanie skryptów w dokumencie HTML. Składnia i obiekty języka JavaScript.
<b>W6</b>	Obiektowy model dokumentu (DOM). Obsługa zdarzeń. Dostęp do pól formularzy po stronie klienta za pomocą JavaScript. Obsługa wyrażeń regularnych w JavaScript.
<b>W7</b>	Biblioteka jQuery i jej zastosowania.
<b>W8</b>	Wprowadzenie do szkieletu Bootstrap: struktura strony, klasy CSS i skrypty JS pomocne do tworzenia stron responsywnych.

<b>W9</b>	Elementy HTML5 API – mechanizm geolokalizacji, lokalne magazyny sieciowe (LocalStorage, sessionStorage). Praca z danymi w formacie JSON. Podstawy programowania obiektowego w JavaScript.
<b>W10</b>	Komunikacja asynchroniczna w JavaScript (AJAX).
<b>W11</b>	Przegląd szkieletów programistycznych do tworzenia aplikacji typu SPA. Przegląd technologii programowania po stronie serwera.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Edytor tekstowy HTML i środowisko programowania prostych aplikacji internetowych. Lokalny serwer HTTP. Budowa dokumentu HTML. Walidacja kodu HTML z wykorzystaniem walidatora W3C. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika na bazie podstawowych elementów formularzy HTML.
<b>L2</b>	Wykorzystanie podstawowych arkuszy CSS do formatowania strony wizualnej dokumentu HTML. Walidacja kodu dokumentów HTML i CSS.
<b>L3</b>	Pozycjonowanie elementów na stronie internetowej. Wykorzystanie narzędzi deweloperskich dostępnych w przeglądarce internetowej do kontroli arkuszy CSS.
<b>L4</b>	Poznanie zaawansowanych możliwości tworzenia formularzy HTML5. Realizacja walidacji danych w polach formularzy. Metody przesyłania danych z formularza po stronie klienta na serwer WWW – wykorzystanie narzędzi dostępnych w przeglądarce. Wsparcie przeglądarek dla pól formularzy HTML5.
<b>L5</b>	Realizacja responsywnej strony internetowej z wykorzystaniem zapytania o media.
<b>L6</b>	Wprowadzenie elementów interakcji z użytkownikiem w aplikacji internetowej za pomocą języka skryptowego JavaScript. Realizacja obsługi zdarzeń na stronie WWW z zastosowaniem modelu DOM. Korzystanie z konsoli JavaScript dostępnej w przeglądarce internetowej.
<b>L7</b>	Budowa prostej aplikacji typu SPA z wykorzystaniem funkcji JavaScript.
<b>L8</b>	Obsługa i walidacja formularzy po stronie klienta za pomocą JavaScript.
<b>L9</b>	Zastosowania biblioteki jQuery w aplikacji internetowej.
<b>L10</b>	Tworzenie responsywnego szablonu strony z zastosowaniem szkieletu Bootstrap.
<b>L11</b>	Budowa aplikacji wykorzystującej geolokację i lokalne magazyny danych.
<b>L12</b>	Wykorzystanie elementów programowania obiektowego w JavaScript. Realizacja aplikacji pracującej z danymi w formacie JSON.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Frahaan Hussain, Responsive Web Design. Nowoczesne strony WWW na przykładach, Helion 2019
2	<a href="http://www.w3schools.com">http://www.w3schools.com</a> (kursy technologii internetowych)
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Nowak K., Pańczyk B., HTML5 w przeglądarkach mobilnych, Technologie programistyczne; Red: Laskowski M., Mazurek P., Kołtunowicz T., Filipek P., Politechnika Lubelska, 2014, str. 116-131.
2	Ochim H., Pańczyk B., RWD jako narzędzie optymalizacji stron internetowych, Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce I Ochronie Środowiska, 2016, nr 4, str. 81-86.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
realizacja projektu	7
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	4
przygotowanie się do zaliczenia treści wykładowych	4
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

**Macierz efektów uczenia się**

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W18	C1	W1-W11	1	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W07	C1	W1-W11	1	O1
<b>EK 3</b>	I1A_U15	C2	L1-L12	2	O2
<b>EK 4</b>	I1A_U17	C2	L7-L12	2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_K01	C1, C2	W7-W11, L7-L12	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr Beata Pańczyk
<b>Adres e-mail:</b>	b.panczyk@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy techniki cyfrowej
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS4.8
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z klasyfikacją, metodami opisu i projektowania oraz obszarami zastosowań i użytkowaniem urządzeń techniki cyfrowej
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania, budowania i testowania typowych układów cyfrowych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza z zakresu teoretycznych podstaw informatyki
<b>2</b>	Wiedza z zakresu matematyki dyskretnej
<b>3</b>	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą definicji, klasyfikacji i zasad działania urządzeń, układów i systemów cyfrowych
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o metodach opisu i projektowania układów cyfrowych, w tym metod

	wspomaganych komputerowo
<b>EK 3</b>	Zna obszary zastosowań i tendencje rozwojowe układów techniki cyfrowej, w tym nie tylko elektronicznych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi przeanalizować i opisać działanie typowych układów techniki cyfrowej
<b>EK 5</b>	Potrafi na podstawie otrzymanej informacji sformułować zadanie inżynierskie dotyczące projektowania i budowy urządzenia bądź układu techniki cyfrowej
<b>EK 6</b>	Potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić i przetestować typowe urządzenie lub układ cyfrowy oraz przygotować odpowiednią dokumentację.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Rozumie potrzebę ciągłego poszerzania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności w tym również pozazawodowych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pozycyjne systemy liczbowe, kody liczbowe.
<b>W2</b>	Arytmetyka i algebra układów cyfrowych.
<b>W3</b>	Elementy cyfrowe małej skali integracji.
<b>W4</b>	Bloki funkcjonalne średniej skali integracji. Programowane struktury logiczne.
<b>W5</b>	Układy kombinacyjne. Sposoby opisu. Postaci funkcji przełączających.
<b>W6</b>	Metody minimalizacji funkcji logicznych. Metoda tablic Karnaugh.
<b>W7</b>	Minimalizacja funkcji logicznych metodą Quine'a-McCluskey'a.
<b>W8</b>	Realizacja układów kombinacyjnych z wykorzystaniem elementów małej skali integracji. Minimalizacja zespołu funkcji przełączających - układy wielowyjściowe.
<b>W9</b>	Synteza układów kombinacyjnych z wykorzystaniem bloków funkcjonalnych średniej integracji.
<b>W10</b>	Układy iteracyjne. Układy z programowanymi strukturami logicznymi. Zjawisko hazardu i sposoby jemu zapobiegania.
<b>W11</b>	Synchroniczne układy sekwencyjne. Struktura automatu synchronicznego. Proces projektowania. Tablice przejść i wyjść. Minimalizacja liczby stanów automatu.
<b>W12</b>	Synteza układów sekwencyjnych asynchronicznych. Niezawodność działania automatów asynchronicznych.
<b>W13</b>	Układy mikroprogramowane.



<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Elementy cyfrowe małej skali integracji: bramki logiczne, przerzutniki.
<b>L2</b>	Standardowe cyfrowe bloki funkcjonalne: bloki komutacyjne, rejestry, liczniki, bloki arytmetyczne.
<b>L3</b>	Realizacja układów kombinacyjnych z wykorzystaniem cyfrowych elementów małej skali integracji.
<b>L4</b>	Realizacja układów kombinacyjnych z wykorzystaniem cyfrowych bloków funkcjonalnych średniej skali integracji.
<b>L5</b>	Projektowanie układów iteracyjnych.
<b>L6</b>	Realizacja układów sekwencyjnych synchronicznych.
<b>L7</b>	Projektowanie układów sekwencyjnych asynchronicznych.
<b>L8</b>	Układy sterujące mikroprogramowane.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie ćwiczeń i opracowanie sprawozdań

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Egzamin z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Skorupski A., Podstawy techniki cyfrowej, WKiŁ, Warszawa 2001
<b>2</b>	Kamionka-Mikuła H. i inni, Synteza i analiza układów cyfrowych, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2006
<b>3</b>	Morris M.M., Kime C.R., Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów. WNT, Warszawa 2007
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Lesicka-Frączek J., Synteza układów cyfrowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000

2	Wilkinson B., Układy cyfrowe. Wiedzieć więcej, WKiŁ, Warszawa 2000
	De Michelli G., Synteza i optymalizacja układów cyfrowych. WNT, Warszawa 1999

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	40
opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	15
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04, I1A_W11, I1A_W19, I1A_W25	C1	W1-W13	1	O1
EK 2	I1A_W04, I1A_W11, I1A_W19, I1A_W25	C1	W1-W13	1	O1
EK 3	I1A_W04, I1A_W11, I1A_W19, I1A_W25	C1	W8-W13	1	O1
EK 4	I1A_U9, I1A_U12, I1A_U13	C2	W1-W13, L1-L8	1, 2	O1, O2
EK 5	I1A_U5, I1A_U9, I1A_U12	C2	W8-W13, L3-L8	1, 2	O1, O2
EK 6	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U4, I1A_U12	C2	W8-W13, L3-L8	1, 2	O1, O2
EK 7	I1A_K01	C1, C2	W1-W13, L1-L8	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Cezary Kaczmarek
<b>Adres e-mail:</b>	c.kaczmarek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Podstawy paradygmatów programowania
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS4.9
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z głównymi paradygmatami programowania: programowanie imperatywne, obiektowe, funkcyjne oraz logiczne. Zapoznanie z dodatkowymi paradygmatami współczesnego programowania.
C2	Uporządkowanie podstawowej wiedzy z zakresu stosowania współczesnych języków programowania.
C3	Poznanie charakterystycznych cech i konstrukcji w językach programowania na przykładzie Prologa, Haskella, Pythona.
C4	Zdobycie umiejętności do przenoszenia algorytmów pomiędzy różnymi językami programowania.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
2	Programowanie w wybranych językach: C, C++, Java

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma uporządkowaną wiedzę o podstawowych paradygmatach programowania.
EK 2	Ma podstawową wiedzę o dodatkowych paradygmatach programowania.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi zapisać proste algorytmy w Pythonie, Prologu, Haskellu oraz je uruchomić.
EK 4	Ma umiejętność samokształcenia się i potrafi określić kierunek dalszego kształcenia.
EK 5	Potrafi wybrać i zastosować w praktyce właściwy język programowania do prac programistycznych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
EK 7	Potrafi myśleć kreatywnie w trakcie analizy i projektowania aplikacji komputerowych.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do przedmiotu, terminologia podstawowa, rodzaje paradygmatów, generacje języków programowania.
W2	Semantyka oraz syntaktyka języków programowania, gramatyka bezkontekstowa, typy danych, przekazywanie parametrów, przeciążenia operatorów i podprogramów.
W3	Programowanie imperatywne: zmienne, atrybuty, wiązania statyczne i dynamiczne, organizacja wywołań podprogramów, przydział pamięci. Przykłady z różnych języków programowania.
W4	Programowanie funkcyjne. Wprowadzenie, rachunek lambda, rekursja, funkcje wyższego rzędu, kolekcje i operacje, leniwa ewaluacja, wnioskowanie(inferencja) typów. Przykłady z języka Haskell, Python.
W5	Programowanie w logice. Rachunek predykatów, fakty, reguły, nawroty, rezolucja, unifikacja, listy, wnioskowanie, rekursja. Przykłady w języku Prolog.
W6	Przegląd dodatkowych paradygmatów: modułarne, aspektowe, komponentowe, agentowe, strukturalne, zdarzeniowe, kontraktowe, generyczne, refleksyjne, programowanie sterowane przepływem danych oraz współbieżne, równoległe i rozproszone.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe

L1	Programowania logiczne. Prolog: składnia języka, atomy, termy, zmienne, predykaty, fakty, reguły, nawroty, odcięcia, rekursja, operacje na listach.
L2	Elementy programowania w języku Python. Składnia języka, podprogramy, typowanie dynamiczne, struktury danych (słownik, lista, krotka), operacje na łańcuchach znaków, listy zasięgowe. Elementy programowania obiektowego i funkcyjnego.
L3	Wprowadzenie do programowania funkcyjnego. Haskell: składnia języka, funkcje, strażnicy, struktury danych, listy parametryczne, typy funkcji, funkcje częściowe, rekursja, dopasowanie do wzorca, funkcje wyższego rzędu i funkcje lambda.
L4	Zagadnienia przenoszenia algorytmów pomiędzy różnymi językami programowania.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium – implementacja problemów programistycznych w wybranych językach programowania.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Bylina J., Bylina B., Przegląd języków i paradygmaty programowania, UMCS 2011
2	Pańczyk B., Badurowicz M., Programowanie obiektowe. Język C#, Politechnika Lubelska 2013
3	Lutz M., Python Wprowadzenie, Wydanie IV, Helion, 2011
4	Lipovaca M., Learn you a haskell for great good!: a beginner's guide, No Starch Press, 2011
5	Bramer M., Logic programming with Prolog, Secaucus: Springer, 2005.
Literatura uzupełniająca	
1	Martin C. R., Clean Code, Prentice Hall, Pearson Education, Inc. 2009
2	Seema Kedar, Programming Paradigms and Methodology, Technical Publications, 2011
3	Sebesta, Concepts of Programming Languages, Addison Wesley, 2005
4	O'Sullivan B., Goerzen J., Stewart D.B., Real world haskell, O'Reilly Media, Inc, 2008

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W05, I1A_W07, I1A_W04, I1A_W25	C1	W1-W5, L1-L3	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W05, I1A_W07	C1	W6	1	O1
EK 3	I1A_U15	C3	W3-W5, L1-L3	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U07, I1A_U17	C1-C4	W1-W6	1	O1
EK 5	I1A_U15, I1A_U17	C2-C4	W1-W6, L1-L4	1, 2	O1, O2
EK 6	I1A_K03, I1A_K04	C1-C4	W1, W6, L4	1, 2	O1, O2
EK 7	I1A_K01	C1-C4	W1-W6, L1-L4	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. Tomasz Zientarski, mgr inż. Marcin Badurowicz
Adres e-mail:	t.zientarski@pollub.pl, m.badurowicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia stacjonarne I stopnia

Przedmiot:	Język angielski – zawodowy informatyczny
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS5.1
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Ćwiczenia	60
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

C1	Rozwinięcie umiejętności językowych w zakresie czterech sprawności: słuchania, czytania, mówienia i pisanie na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
C2	Nabywanie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w zakresie podstawowego specjalistycznego języka potrzebnego w pracy inżyniera.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1
---	--

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
	Nie dotyczy
	W zakresie umiejętności:
EK 1	Zna słownictwo dotyczące omawianych treści programowych.
EK 2	Umie posługiwać się strukturami gramatycznymi omawianymi w semestrze.
EK 3	Potrąfi wypowiadać się ustnie oraz pisemnie na tematy z zakresu inżynierii w tym związane ze studiowanym kierunkiem.



EK 4	Potrafi zrozumieć i zinterpretować wypowiedzi pisemne i ustne na tematy inżynierskie z zakresu nauk technicznych.
EK 5	Potrafi samodzielnie korzystać z materiałów dydaktycznych.
EK 6	Potrafi samodzielnie dokształcać się, aktualizować i gromadzić wiedzę z różnych źródeł.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z języka angielskiego.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Podstawowe działania matematyczne. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Pierwiastki, potęgi i logarytmy. Równania i nierówności.
ĆW2	Rodzaje i zastosowanie podstawowych systemów operacyjnych.
ĆW3	Urządzenia peryferyjne (drukarki, skanery, monitory) i ich działanie.
ĆW4	Programowanie- podstawowe języki, etapy pisania programu komputerowego.
ĆW5	Grafika komputerowa – rodzaje, zastosowania i metody przetwarzania.
ĆW6	Bezpieczeństwo w Internecie (bankowość internetowa).
ĆW7	Sztuczna inteligencja - roboty, automaty i ich zastosowanie.
ĆW8	Informatyka w telekomunikacji- routery, modemy- funkcje i zastosowanie.
ĆW9	Sieci komputerowe- rodzaje, wady i zalety.
ĆW10	Inteligentne domy- urządzenia sterujące, systemy bezprzewodowe, automatyka.
ĆW11	Nowatorskie technologie- nanotechnologia, nanoroboty, nanokomputery
ĆW12	Technika cyfrowa- urządzenia i ich zastosowania.
ĆW13	Teoria kontra praktyka- wyjaśnianie przebiegu testów i eksperymentów; porównywanie uzyskanych wyników z przewidywanymi; przyczyny i skutki.
ĆW14	Bezpieczeństwo i higiena pracy w zawodzie informatyka.
ĆW15	Zastosowanie informatyki w innych dziedzinach nauki, techniki i działalności gospodarczej.

Metody dydaktyczne	
1	Praca z podręcznikiem, słuchanie nagrań CD, oglądanie materiałów multimedialnych, ćwiczenia na mówienie w parach i grupach, analiza tekstów, tłumaczenia, ćwiczenia leksykalne i gramatyczne.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z ćwiczeń	51%

Literatura podstawowa	
1	Santiago Remacha Esteras, Elena Marco Fabre, Professional English In Use. For Computers and the Internet, Cambridge University Press
Literatura uzupełniająca	
1	Ibbotson Mark, Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press
2	Materiały pozyskane z internetowej bazy danych.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w ćwiczeniach	60
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowanie do zajęć poprzez wykonanie prac pisemnych	8
przygotowanie wypowiedzi ustnych	3
powtarzanie materiału do zaliczenia sprawdzianu	4
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_U01 I1A_U06	C1, C2	ĆW1-ĆW15	1	O1
EK 2	I1A_U01	C1, C2	ĆW1-ĆW15	1	O1

	I1A_U06				
EK 3	I1A_U01 I1A_U06 I1A_U07	C1, C2	ĆW1-ĆW15	1	O1
EK 4	I1A_U01 I1A_U06	C1, C2	ĆW1-ĆW15	1	O1
EK 5	I1A_U01 I1A_U06 I1A_U07	C1, C2	ĆW1-ĆW15	1	O1
EK 6	I1A_U01 I1A_U06 I1A_U07	C1, C2	ĆW1-ĆW15	1	O1
EK 7	I1A_K01	C1, C2	ĆW1-ĆW15	1	O1

Autor programu:	Mgr Barbara Miłosz, mgr Małgorzata Gierulska
Adres e-mail:	<a href="mailto:b.milosz@pollub.pl">b.milosz@pollub.pl</a> ; <a href="mailto:m.gierulska@pollub.pl">m.gierulska@pollub.pl</a>
Jednostka organizacyjna:	Studium Języków Obcych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Sieci rozproszone
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS5.2
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami wybranych struktur, mechanizmów i protokołów w sieciach rozległych
C2	Zapoznanie studentów z urządzeniami, nowymi osiągnięciami i cechami charakterystycznymi dla popularnych technologii sieci WAN oraz sieci IP
C3	Przygotowanie studenta do konfiguracji określonych urządzeń, mechanizmów i protokołów na styku sieci LAN i WAN
C4	Przygotowanie studenta do podstawowych czynności związanych z administrowaniem określonymi technologiami sieci WAN oraz sieci IP

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw budowy i działania sieci komputerowych
2	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, elektroniki i elektrotechniki

## Efekty uczenia się

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:

EK 1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie technologii sieci rozległych i sieci IP
EK 2	Ma podstawową wiedzę w zakresie komunikacji z komutacją połączeń oraz komunikacji z komutacją pakietów
EK 3	Ma wiedzę o trendach rozwojowych współczesnych sieci dostępowych i sieci IP
	W zakresie umiejętności:
EK 4	W oparciu o wiedzę odnośnie technologii sieci rozległych potrafi dobrać do potrzeb określone rozwiązanie
EK 5	Potrafi skonfigurować wybrane protokoły routingu.
EK 6	Identyfikuje różnice, podobieństwa i cechy charakterystyczne określonych rozwiązań sieci WAN i sieci IP
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z sieciami komputerowymi, w tym i związane ze współpracą z klientem

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Adresowanie IPv4 – przypomnienie. Pojęcie rozszerzonego prefiksu sieciowego. Stosowanie masek sieciowych – FLSM, VLSM. Adresowanie CIDR. Protokół IPv 4 - budowa datagramu – przypomnienie.
W2	Omówienie zagadnień sieci rozległych.
W3	Sieci WAN. Topologie sieci WAN. Elementy składowe sieci. Linie dzierżawione.
W4	Przegląd technologii WAN: Zdalny dostęp. Połączenia asynchroniczne. Wybrane technologie dostępu do sieci szerokopasmowej. Technologia NAT/PAT.
W5	X25 i FrameRelay. Technologie i usługi xDSL
W6	Adresowanie IPv6. Format adresów IPv6. Protokoły pomocnicze w IPv6. Rozszerzenie DNS dla IPv6. Nagłówki rozszerzone w IPv6.
W7	Rola i nowości w ICMPv6. Rodzaje i budowa komunikatów ICMPv6. Autokonfiguracja w IPv6. Proces konfiguracji bezstanowej. Działanie DHCPv6
W8	Routing statyczny i dynamiczny w sieciach IP. Budowa i rola tablic routingu, agregacja routingu.
W9	Podział protokołów routingu i systemy autonomiczne
W10	Protokół RIP oraz RIPng - podstawy działania. Reakcja na uszkodzenie i problem zliczania do nieskończoności.
W11	Jednoobszarowy protokół OSPFv2 i OSPFv3 - podstawy działania. Sumowanie tras

	routingu.
W12	Dobre praktyki stosowania i zarządzania złożonymi sieciami. Monitorowanie i diagnostyka warstwy trzeciej OSI.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Zajęcia organizacyjne. Podstawy pracy z routerami firmy Cisco.
L2	Połączenia sieciowe z wykorzystaniem routerów firmy Cisco.
L3	Technologia HDLC, PPP, Frame Relay.
L4	Routing statyczny.
L5	DHCP i IPv6.
L6	Technologia NAT/PAT.
L7	Metody konfiguracji tras statycznych w protokole IPv6.
L8	Konfiguracja routingu dynamicznego na bazie RIPv2 oraz RIPv6.
L9	Podstawy routingu OSPF.
L10	Routing OSPF - selekcja BR i BDR. Podstawy OSPFv3 dla IPv6.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Commer D.E., Sieci komputerowe i intersieci, wydanie V, WNT, Warszawa 2012
2	Derfler F. J., Freed L., How Networks Work (7th Edition), Que, 2004
3	Kabaciński W., Żal M., Sieci Telekomunikacyjne, WKŁ, 2008

	Olifer N., Olifer V., Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design, Wiley, 2006.
Literatura uzupełniająca	
1	Sosinsky B., Networking Bible, Wiley, 2009
2	Sawicki D., Derecka A., Estimation of the impact of quality of service parameters on multimedia transmissions, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments, 2018

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie się do zaliczenia	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W08, I1A_W09,	C1, C2	W1 - W9	1, 2	O1
EK 2	I1A_W11,	C1, C2	W3, W4, W5	1, 2	O1
EK 3	I1A_W08, I1A_W11	C1, C2	W3, W3, W4, W5	1, 2	O1
EK 4	I1A_W08, I1A_W15	C2, C4	W2 - W5, W10	1, 2	O1
EK 5	I1A_U13, I1A_U17	C2 - C4	L4, L7 - L10, W8 - W11	1, 2, 3	O1, O2
EK 6	I1A_U13, I1A_U17	C2,C3	W2, W4, W8, W10, W12, L1-	1, 2, 3	O1, O2

			L10		
EK 7	I1A_K01	C2, C3	L5, L7, L8, L9	2, 3	O2

Autor programu:	Dr inż. Daniel Sawicki
Adres e-mail:	d.sawicki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Systemy wbudowane
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IIS5.3
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu budowy i zasady działania mikrokontrolerów oraz aktualnymi trendami rozwoju systemów wbudowanych
C2	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu programowania układów mikrokontrolerów w systemach wbudowanych

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Wiedza w zakresie techniki mikroprocesorowej
2	Wiedza i umiejętności w zakresie programowania niskopoziomowego
3	Wiedza w zakresie systemów operacyjnych

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student zna podstawową terminologię z zakresu systemów wbudowanych
EK 2	Student ma ogólną wiedzę z zakresu budowy, działania i programowania układów mikrokontrolerów

	W zakresie umiejętności:
EK 3	Student potrafi zaprojektować prosty system wbudowany, uruchomić w dedykowanym środowisku IDE oraz dokonać testów
EK 4	Student potrafi sporządzić dokumentację stworzonego systemu wbudowanego i potrafi wyciągnąć podstawowe wnioski z uzyskanych wyników testów
EK 5	Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem dedykowanym dla mikrokontrolerów
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Student ma świadomość konieczności dokończenia się w związku z dynamicznym rozwojem mikrokontrolerów oraz systemów wbudowanych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do przedmiotu - zakres kursu, definicje, pojęcia podstawowe, wprowadzenie do architektury układów mikrokontrolerów.
W2	Mikrokontrolery rodziny AVR - architektura, lista rozkazów, model pamięci
W3	Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR - porty, timery, system przerwań, zarządzanie energią, układy transmisji szeregowej.
W4	Budowa programów wbudowanych dla mikrokontrolerów rodziny AVR. Interfejsy programowania i uruchomieniowe.
W5	Mikrokontrolery rodziny SAM7 - architektura, lista rozkazów, model pamięci.
W6	System wbudowany dla układu SAM7 z rdzeniem ARM7TDMI.
W7	Lokalne interfejsy cyfrowe w systemach wbudowanych.
W8	Protokoły stosowane w systemach wbudowanych: dla sieci przewodowych i bezprzewodowych.
W9	Systemy wbudowane w układach PLC.
W10	Podstawy programowania sterowników PLC.
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	BHP oraz omówienie regulaminu i zasad obowiązujących na zajęciach.
L2	Program wbudowany dla mikrokontrolera AVR. Praca w środowisku IDE.
L3	Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR. Porty.
L4	Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR. Timery.

L5	System przerwań mikrokontrolerów AVR.
L6	Program wbudowany dla układu SAM7. Praca w środowisku Crossworks.
L7	Obsługa układów we/wy. Konfiguracja modułu PIO.
L8	Obsługa układów peryferyjnych. Klawiatura.
L9	Obsługa układów peryferyjnych. Wyświetlacz graficzny.
L10	Projekt interfejsu użytkownika.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Baranowski R., Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce., BTC, Warszawa 2005.
2	Augustyn J.: Projektowanie systemów wbudowanych na przykładzie rodziny SAM7S z rdzeniem ARM7TDMI. IGSIME PAN, Kraków, 2009
3	Daca W.: Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych. MIKOM, Warszawa 2000.
Literatura uzupełniająca	
1	Pełka R.; Mikrokontrolery - architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000
2	Surtel W., Wójcik W., Kisała P.; Architektura komputerów i systemy operacyjne. Lublin: Komitet Inżynierii Środowiska PAN, 2011, 216 s.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie się do egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04, I1A_W11, I1A_W12, I1A_W25	C1	W6-W10	1, 2	O1
EK 2	I1A_W12, I1A_W13, I1A_W21	C1	W1-W5	1, 2	O1
EK 3	I1A_U09, I1A_U15	C2	L2-L10	3, 2	O2
EK 4	I1A_U17	C2	L2-L10	3, 2	O2
EK 5	I1A_U09, I1A_U15	C2	L2-L10	3, 2	O2
EK 6	I1A_K01	C1,C2	W1-W10, L1-L10	1, 2, 3	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Wojciech Surtel
Adres e-mail:	w.surtel@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy sztucznej inteligencji w języku Python
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z metodami programowania w języku Python wersji 3.x.
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów praktycznej wiedzy z zakresu uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Podstawowe umiejętności programowania w językach algorytmicznych
<b>3</b>	Podstawowa znajomość algebry liniowej, analizy matematycznej oraz statystyki

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę dotyczącą tworzenia programów w języku Python
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę dotyczącą własności i stosowania wybranych modeli sztucznej inteligencji w zależności od zastosowań

	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi programować aplikacje w języku Python w zakresie sztucznej inteligencji
<b>EK 4</b>	Potrafi umiejętnie stosować wybrane biblioteki języka Python w celu efektywnego tworzenia aplikacji w zależności od zastosowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Jest gotów do współpracy z kolegami i prowadzącym w ramach zajęć laboratoryjnych
<b>EK 6</b>	Jest gotów do podejmowania wyzwań związanych z wykorzystaniem nowoczesnych technik programistycznych i krytycznej oceny tych technik

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawy uczenia maszynowego.
<b>W2</b>	Przegląd środowisk i bibliotek Python. Podstawowe informacje nt. języka.
<b>W3</b>	Klasyfikacja najbliższego sąsiada.
<b>W4</b>	Regresja liniowa.
<b>W5</b>	Maszyny wektorów nośnych.
<b>W6</b>	Analiza głównych składowych i liniowa analiza dyskryminacyjna.
<b>W7</b>	Drzewa decyzyjne.
<b>W8</b>	Wprowadzenie do sieci neuronowych.
<b>W9</b>	Uczenie i działanie sieci neuronowej.
<b>W10</b>	Sieci jednowarstwowe, wielowarstwowe i propagacja wsteczna.
<b>W11</b>	Sieci samouczące, samoorganizujące się i rekurencyjne.
<b>W12</b>	Głębokie sieci neuronowe i uczenie głębokich sieci neuronowych.
<b>W13</b>	Głębokie splotowe sieci neuronowe.
<b>W14</b>	Głębokie rekurencyjne sieci neuronowe.
<b>W15</b>	Autoenkodery.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Środowisko programistyczne Spyder. Podstawowe konstrukcje składni języka Python wersji 3.x. Biblioteki języka Python stosowane w obliczeniach numerycznych, analizie danych,

	statystyce, uczeniu maszynowym, wizualizacji danych.
L2	Regresja liniowa na przykładzie przewidywania ceny nieruchomości na podstawie wielu parametrów z zastosowaniem biblioteki scikitlearn. Przygotowanie danych: czyszczenie, normalizacja, z zastosowaniem bibliotek numpy, scikitlearn.
L3	Klasyfikacja za pomocą drzew decyzyjnych, algorytmu najbliższego sąsiada, maszyn wektorów nośnych na przykładzie profilowania klientów banku pod kątem zdolności kredytowej.
L4	Ekstrakcja i generacja cech, obniżenie wymiarowości: algorytm składowych głównych, algorytm składowych niezależnych, analiza Fouriera na przykładzie rozpoznawania płci mówcy na podstawie nagrania jego głosu.
L5	Płytkie sieci neuronowe w bibliotece Keras: zasady przygotowania danych, projektowania oraz implementacji.
L6	Zastosowanie platformy Google Colab, uczenie głębokich gęsto połączonych sieci neuronowych w chmurze obliczeniowej. Dobór hiperparametrów sieci.
L7	Rozpoznawanie obrazów. Sieci konwolucyjne, porównanie z gęsto połączonymi sieciami na przykładzie rozpoznawania pisanych ręcznie cyfr (MNIST).
L8	Rozszerzenie zbioru uczącego (ang.: <i>Data Augmentation</i> ), jego wpływ na jakość uczenia.
L9	Interfejs funkcyjny biblioteki Keras: architektury rozgałęzione, w pełni konwolucyjne sieci (ang.: <i>Fully-Convolutional Networks</i> ).
L10	Autoenkodery. Zastosowanie autoenkoderów do usuwania szumów z obrazów, rozszerzenia zbioru uczącego, generacji nowych danych.
L11	Wykorzystanie wstępnie wytrenowanych sieci neuronowych (ang.: <i>Transfer Learning</i> ).
L12	Rywalizujące generatywne sieci neuronowe (ang. GAN – <i>Generative Adversarial Networks</i> ). Wykorzystanie wstępnie nauczonych sieci GAN do generowania obrazów ludzi.
L13	Sieci rekurencyjne: LSTM, GRU na przykładzie przewidywania cen papierów wartościowych na giełdzie.
L14	Zastosowanie pamięci sieci LSTM, połączenie z sieciami splotowymi: detekcja gatunków utworów muzycznych.
L15	Zagadnienie tłumaczenia maszynowego: algorytm Word2Vec, zastosowanie architektury LSTM do tłumaczenia maszynowego.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Egzamin z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Chollet F., Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras, Helion, Gliwice 2019
<b>2</b>	Raschka S., Mirjalili V., Python. Uczenie maszynowe. Wydanie II, Helion, Gliwice 2019
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Bonaccorso G., Algorytmy uczenia maszynowego. Zaawansowane techniki implementacji, Helion, Gliwice 2019
<b>2</b>	Géron A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion, Gliwice 2018
<b>3</b>	Gift N., AI - podejście pragmatyczne. Wprowadzenie do uczenia maszynowego opartego na chmurze, Promise, Warszawa 2018
<b>4</b>	Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Deep Learning. Współczesne systemy uczące się, PWN, Warszawa 2018
<b>5</b>	Joel Grus , Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie, Helion, 2018
<b>6</b>	Hearty J., Zaawansowane uczenie maszynowe z językiem Python, Helion, Gliwice 2017
<b>7</b>	Karczmarek P., Selected Problems of Face Recognition and Decision-Making Theory, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2018
<b>8</b>	Osinga D., Deep Learning. Receptury, Helion, Gliwice 2019
<b>9</b>	Patterson J., Gibson A., Deep Learning. Praktyczne wprowadzenie, Helion, Gliwice 2018
<b>10</b>	Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2012
<b>11</b>	Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1993

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30



udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	35
przygotowanie się do egzaminu	30
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W07	C1	W1, W2, L1	1, 2	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W10, I1A_W22	C1	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L3, L7, L10, L11, L12, L13, L14, L15	1, 2	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_U09	C2	L3, L4, L6, L7, L8, L10, L11, L12, L13, L14, L15	3	O2
<b>EK 4</b>	I1A_U15, I1A_U17	C2	L1, L2, L5, L9	3	O2
<b>EK 5</b>	I1A_K02	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15	3	O2
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15	3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr Paweł Karczmarek
<b>Adres e-mail:</b>	p.karczmarek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Podstawy telekomunikacji cyfrowej
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS5.CE.1
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin/ zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/ angielski

## Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami transmisji cyfrowej
C2	Nauczenie stosowania modelowania matematycznego do rozwiązywania problemów łączności cyfrowej
C3	Nauczenie planowania i przeprowadzania eksperymentów i komputerowych symulacji układów i systemów w zakresie zagadnień łączności cyfrowej

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Wiedza w zakresie rachunku zespolonego, macierzowego, prawdopodobieństwa, podstaw optymalizacji funkcji
---	---

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Rozpoznaje ograniczenia łączności cyfrowej wynikające z teorii informacji
EK 2	Identyfikuje i opisuje techniki współczesnej telekomunikacji cyfrowej, w szczególności w zakresie: komutacji (w tym: wielodostępu), kodowania źródłowego, kodowanie

	kanałowego, modulacji i detekcji
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Stosuje modelowanie matematyczne do rozwiązywania problemów łączności cyfrowej i wyjaśnia jego użycie do konstruowania stosowanych w telekomunikacji cyfrowej metod i algorytmów
EK 4	Potrafi zaplanować i przeprowadzić, z wykorzystaniem właściwie dobranych urządzeń pomiarowych i metod, ocenę charakterystyk technicznych urządzenia telekomunikacyjnego
EK5	Opracowuje wyniki pomiarów i wyciąga z nich krytyczne wnioski w oparciu o wiedzę teoretyczną
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu zagadnień telekomunikacji cyfrowej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia telekomunikacji cyfrowej. Elementy teorii informacji.
W2	Charakterystyka podstawowych mediów wykorzystywanych w transmisji sygnałów.
W3	Koncepcja systemu transmisji cyfrowej, kanału cyfrowego. Fundamentalne ograniczenia pojemności informacyjnej.
W4	Metody detekcji cyfrowej.
W5	Zakłócenia międzysymbolowe i ich korekcja.
W6	Charakterystyka cyfrowych modulacji nośnej impulsowej.
W7	Charakterystyka wielowartościowych modulacji amplitudy fazy i częstotliwości nośnej harmonicznej
W8	Charakterystyki modulacji wieloczęstotliwościowych i z rozproszonym widmem
W9	Kodowanie kanałowe. Kody blokowe.
W10	Kodowanie kanałowe. Kody splotowe
W11	Charakterystyka technik kompresji postaci wiadomości.
W12	Techniki komutacji i multipleksacji cyfrowej. Wielodostęp.
W13	Techniki łączności bezprzewodowej.
W14	Sygnalizacja w sieciach telekomunikacji cyfrowej.
W15	Trendy rozwojowe telekomunikacji cyfrowej.

Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Propagacja sygnałów w torach przewodowych
L2	Propagacja sygnałów w torach radiowych
L3	Transmisja danych metodą modulacji nośnej impulsowej
L4	Transmisja danych metodą modulacji nośnej harmonicznej
L5	Transmisja danych w kanale szerokopasmowym
L6	Korekcja charakterystyki toru cyfrowego
L7	Właściwości techniki automatycznej retransmisji
L8	Zastosowanie kodów blokowych do redukcji stopy błędów przesyłania danych
L9	Zastosowanie kodów splotowych do redukcji stopy błędów przesyłania danych
L10	Techniki zwielokrotnienia w transmisji danych
L11	Komutacja w sieciach transmisji danych
L12	Właściwości protokołu TCP

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja
3	Ćwiczenia laboratoryjne: zestawianie układów pomiarowych i wykonywanie pomiarów metodą symulacyjną

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	S. Haykin, Systemy telekomunikacyjne, cz. 1 i 2, WKiŁ, 2004
2	Z. Baran (red.), Podstawy transmisji danych, WKiŁ, 1988
Literatura uzupełniająca	

1	K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKiŁ, 1999
2	K. Wajda (red.), Budowa sieci komputerowych w technologii ATM, WFPT, Kraków 1997
3	K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych WKiŁ, Warszawa 2006

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	20
przygotowanie się do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W02, I1A_W03, I1A_W05	C1	W1, W2, W3, W4	1	O1
EK 2	I1A_W19	C1, C2	W5,W6,W7, W8,W9,W10, W11,W12, W13,W14, W15	1, 2	O1
EK 3	I1A_U09	C2, C3	L1,L2,L3, L4, L5,L6, L7,L8, L9, L10,L11,L12	3	O2
EK 4	I1A_U04, I1A_U13	C2, C3	L1, L2, L3,	3	O2

			L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12		
EK 5	I1A_U03	C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12	3	O2
EK 6	I1A_K01, I1A_K02	C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12	2, 3	O2

Autor programu:	Dr inż. Zbigniew Lach
Adres e-mail:	z.lach@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Przetwarzanie granularne w systemach komputerowych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.CE.2
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu obliczeń granularnych.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności konstruowania systemów inteligentnych w kontekście obliczeń wykorzystujących ziarna informacji (ukierunkowanych na użytkownika).

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Umiejętność programowania
<b>2</b>	Znajomość podstaw sztucznej inteligencji
<b>3</b>	Znajomość podstaw statystycznej analizy danych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu obliczeń granularnych.
<b>EK 2</b>	Student zna metody konstruowania ziaren informacji.



<b>EK 3</b>	Student zna wybrane modele teorii podejmowania decyzji dla tego typu informacji.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi opracować algorytm konstruowania ziaren informacji.
<b>EK 5</b>	Student potrafi zaprojektować inteligentny system informatyczny wykorzystujący ziarna informacji.
<b>EK 6</b>	Student potrafi wykonać analizę informacji o charakterze ziarnistym.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student widzi konieczność stosowania inteligentnych systemów informatycznych, wykorzystujących ziarna informacji (ukierunkowanych na użytkownika) w różnych dziedzinach nauki.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Granularność informacji, obliczenia granularne.
<b>W2</b>	Analiza przedziałowa. Zbiory rozmyte. Zbiory cieniowane. Zbiory przybliżone.
<b>W3</b>	Granularność i bipolarność w rozmytym modelowaniu procesów podejmowania decyzji .
<b>W4</b>	Granularne sieci neuronowe.
<b>W5</b>	Analiza szeregów czasowych z wykorzystaniem obliczeń granularnych.
<b>W6</b>	Wybrane modele teorii podejmowania decyzji. Klasyfikatory i modele.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Ziarna informacji i obliczenia z wykorzystaniem ziaren informacji.
<b>L2</b>	Analiza przedziałowa. Zbiory rozmyte. Zbiory przybliżone. Zbiory zacienione.
<b>L3</b>	Ziarna informacji wyższych typów i rzędów. Reprezentacja ziaren informacji. Zasada Uzasadnionej Ziarnistości. Konstrukcja ziaren informacji.
<b>L4</b>	Przekształcenia ziarniste. Opis danych i klasyfikacja wzorców.
<b>L5</b>	Modele ziarniste. Ziarniste szeregi czasowe. Modelowanie językowe.
<b>L6</b>	Wybrane modele teorii podejmowania decyzji.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną.
<b>2</b>	Praca w laboratorium.
<b>3</b>	Dyskusja na laboratorium.

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Bargiela A., Pedrycz W., Granular Computing. An Introduction. Boston, London, Kluwer Academic Publishers 2002.
<b>2</b>	Pedrycz W., Granular Computing: Analysis and Design of Intelligent Systems, CRC Press 2017.
<b>3</b>	Pedrycz W., Skowron A., Kreinovich V. (red.), Handbook of Granular Computing, Chichester, England, John Wiley & Son Ltd, Publication Atrium 2008.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Barwy nauki: nowoczesne technologie ICT w upowszechnianiu osiągnięć nauki. Red. Nowosad S., Żurek B., Wyd. Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Lublin 2010.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowanie do zajęć w oparciu o literaturę przedmiotu	15
rozwiązywanie samodzielne zadań	15
samodzielne przygotowanie do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

**Macierz efektów uczenia się**

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W22	C1	W1-W3, L1-L3	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W22	C2	W1-W3, L1-L3	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_W04, I1A_W22	C1, C2	W3-W6, L4-L6	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U09	C1, C2	W1-W3, L1-L3	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U09	C2	W1-W6, L1-L6	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_U01, I1A_U09	C2	W3-W6, L3-L6	1, 2	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K01	C1, C2	W1-W6, L1-L6	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. Małgorzata Charytanowicz, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	m.charytanowicz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki WEII

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Inteligentne techniki obliczeniowe
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.CE.3
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z metodami inteligencji obliczeniowej
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów praktycznej wiedzy z zakresu inteligencji obliczeniowej

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Podstawowe umiejętności programowania w językach algorytmicznych
<b>3</b>	Podstawowa znajomość algebry liniowej, analizy matematycznej oraz statystyki

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę dotyczącą logiki rozmytej, algorytmów genetycznych i sieci neuronowych
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę dotyczącą własności i stosowania wybranych inteligencji obliczeniowej w zależności od zastosowań

	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi programować aplikacje w zakresie inteligencji obliczeniowej
<b>EK 4</b>	Potrafi umiejętnie stosować wybrane języki i biblioteki w celu efektywnego tworzenia aplikacji w zależności od zastosowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Jest gotów do współpracy z kolegami i prowadzącym w ramach zajęć laboratoryjnych
<b>EK 6</b>	Jest gotów do podejmowania wyzwań związanych z wykorzystaniem nowoczesnych technik programistycznych i krytycznej oceny tych technik

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Zbiory rozmyte i operacje na zbiorach rozmytych.
<b>W2</b>	T-normy i operatory OWA.
<b>W3</b>	Relacje rozmyte.
<b>W4</b>	Miary i całki rozmyte.
<b>W5</b>	Agregacja klasyfikatorów i zastosowanie technik rozmytych w wielokryterialnej teorii podejmowania decyzji.
<b>W6</b>	Wnioskowanie rozmyte.
<b>W7</b>	Algorytmy grupowania.
<b>W8</b>	Zbiory przybliżone.
<b>W9</b>	Optymalizacja rojem cząstek.
<b>W10</b>	Algorytm Differential Evolution.
<b>W11</b>	Algorytmy genetyczne.
<b>W12</b>	Uczenie maszynowe.
<b>W13</b>	Wprowadzenie do sieci neuronowych.
<b>W14</b>	Głębokie sieci neuronowe.
<b>W15</b>	Splotowe sieci neuronowe.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Podstawowe operacje na liczbach rozmytych.
<b>L2</b>	Zastosowania miar i całek rozmytych, T-norm oraz operatorów OWA.

L3	Procesy podejmowania decyzji w oparciu o logikę rozmytą.
L4	Optymalizacja funkcji wielu zmiennych rojem cząstek.
L5	Optymalizacja funkcji wielu zmiennych za pomocą algorytmu genetycznego.
L6	Optymalizacja funkcji wielu zmiennych za pomocą algorytmu Differential Evolution.
L7	Klasteryzacja danych: algorytm FCM.
L8	Klasyczne metody uczenia maszynowego: regresja logistyczna w zadaniu klasyfikacji binarnej.
L9	Klasyczne metody uczenia maszynowego: maszyna wektorów nośnych w zadaniu klasyfikacji binarnej.
L10	Klasyczne metody uczenia maszynowego: algorytm k najbliższych sąsiadów w zadaniu klasyfikacji wieloklasowej.
L11	Klasyczne metody uczenia maszynowego: drzewa decyzyjne.
L12	Zastosowania zespołów klasyfikatorów: agregacja klasyfikatorów.
L13	Płytkie sieci neuronowe: obserwacja wpływu hiperparametrów sieci na proces nauczania.
L14	Głębokie sieci neuronowe: obserwacja wpływu hiperparametrów sieci na proces nauczania, zastosowanie warstw specjalnych (dropout, normalizacja).
L15	Sieci konwolucyjne z zastosowaniem warstw gęsto połączonych oraz w pełni konwolucyjne (ang.: fully-convolutional), zastosowania w przetwarzaniu jedno- i wielowymiarowych sygnałów.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2012
2	Szczepaniak P. S., Obliczenia inteligentne, szybkie przekształcenia i klasyfikatory, Exit, Warszawa 2004
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa 2016
2	Bonaccorso G., Algorytmy uczenia maszynowego. Zaawansowane techniki implementacji, Helion, Gliwice 2019
3	Chollet F., Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras, Helion, Gliwice 2019
4	Cole M. R., Uczenie maszynowe w C#. Szybkie, sprytne i solidne aplikacje, Helion, Gliwice 2019
5	Gift N., AI - podejście pragmatyczne. Wprowadzenie do uczenia maszynowego opartego na chmurze, Promise, Warszawa 2018
6	Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Deep Learning. Współczesne systemy uczące się, PWN, Warszawa 2018
7	Joel Grus , Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie, Helion, 2018
8	Hearty J., Zaawansowane uczenie maszynowe z językiem Python, Helion, Gliwice 2017
9	Karczmarek P., Selected Problems of Face Recognition and Decision-Making Theory, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2018
10	Osinga D., Deep Learning. Receptury, Helion, Gliwice 2019
11	Patterson J., Gibson A., Deep Learning. Praktyczne wprowadzenie, Helion, Gliwice 2018
12	Raschka S., Mirjalili V., Python. Uczenie maszynowe. Wydanie II, Helion, Gliwice 2019
13	Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1993

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	20
przygotowanie się do egzaminu	20

<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W07	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W10, I1A_W22	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	I1A_U09	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15	2, 3	O2
<b>EK 4</b>	I1A_U15, I1A_U17	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15	3	O2
<b>EK 5</b>	I1A_K02	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15	3	O2
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15	2, 3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr Paweł Karczmarek
<b>Adres e-mail:</b>	p.karczmarek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia stacjonarne I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Architektura sprzętowa systemów wbudowanych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.CE.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie architektury systemów wbudowanych
<b>C2</b>	Zapoznanie z zasadami programowania procesorów stosowanych w systemach wbudowanych
<b>C3</b>	Nabywanie umiejętności zastosowania i konfiguracji procesorów stosowanych w systemach wbudowanych
<b>C4</b>	Poznanie środowiska programistycznego i narzędzi do testowania i walidacji programów tworzonych dla systemów wbudowanych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza w zakresie architektury komputerów i programowania niskopoziomowego oraz podstaw techniki cyfrowej i technik mikroprocesorowych
----------	--

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Znajomość architektury systemów wbudowanych

<b>EK 2</b>	Znajomość środowiska programistycznego dla procesorów ARM
<b>EK 3</b>	Znajomość struktur danych procesorów stosowanych w systemach wbudowanych
<b>EK 4</b>	Znajomość obsługi i dostępu do urządzeń peryferyjnych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 5</b>	Umiejętność projektowania systemów wbudowanych
<b>EK 6</b>	Umiejętność konfiguracji portów mikrokontrolera
<b>EK 7</b>	Umiejętność obsługi układów peryferyjnych, klawiatury, manipulatora
<b>EK 8</b>	Umiejętność programowania procesorów i peryferiów mikrokontrolerów wykorzystywanych w systemach wbudowanych
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 9</b>	Student ma świadomość roli i znaczenia systemów wbudowanych w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Programowanie systemów wbudowanych w języku C. Typy danych, ograniczenia, zarządzanie widocznością zmiennych
<b>W2</b>	Architektura sprzętowa ARM
<b>W3</b>	Podstawy programowania ARM, omówienie struktury rdzenia, rejestrów i kontrolera przerwań
<b>W4</b>	Modele zarządzania pamięcią mikrokontrolera. Mapa pamięci. Zastosowanie stosu. Programowanie dostępu do pamięci na przykładzie ARM
<b>W5</b>	Omówienie dostępu do urządzeń peryferyjnych
<b>W6</b>	Struktura i wykorzystanie portu uniwersalnych wejść/wyjść cyfrowych
<b>W7</b>	Komunikacja szeregowy i interfejs peryferyjny - działanie i zastosowanie
<b>W8</b>	Systemy plików
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zapoznanie z modułami. Instalacja, konfiguracja i zapoznanie ze środowiskiem programistycznym
<b>L2</b>	Konfiguracja portów wejścia/wyjścia
<b>L3</b>	Techniki programowania systemów wbudowanych. Debugowanie, wykorzystanie

	analizatora logicznego, komunikacja szeregową z hostem
L4	Obsługa peryferiów, klawiatury, manipulatora
L5	Obsługa wyświetlacza LCD, tworzenie animacji
L6	Budowa interfejsu użytkownika typu smartphone z wykorzystaniem LCD
L7	Zapoznanie z obsługą USART. Budowa interfejsu konsoli do komunikacji przez port szeregowy
L8	Mechanizmy obsługi przerwań. Programowanie wektora przerwań

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne z zastosowaniem technik programowania

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Egzamin z wykładów	60%
O2	Sprawozdania z laboratorium	70%
O3	Zaliczenie z laboratorium	55%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Robert Brzoza-Woch, „Mikroprocesory AT91SAM9 w przykładach, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010
2	Robert Wołgajew, „Mikrokontrolery AVR dla początkujących. Przykłady w języku Bascom”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010
3	R. Barry: Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel. Hands-On Tutorial Guide. Real-Time Engineers Ltd, 2016.
4	Moratelli, C; Johann, S; Neves, M; Hessel, F (2016). Embedded virtualization for the design of secure IoT applications".
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Jacek Majewski, „Programowanie mikrokontrolerów LPC2000 w języku C pierwsze kroki”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010
2	Dariusz Makowski, „Materiały do wykładu: Procesory ARM w systemach wbudowanych”,

	2009, Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, Politechnika Łódzka
3	P. A. Laplante, „Real-time Systems Design and Analysis”, A John Wiley & Sons, 2004
4	Jacek Augustyn, „Projektowanie systemów wbudowanych na przykładzie rodziny SAM7S z rdzeniem ARM7TDMI”, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 2007
5	J. L. Hennessy, D. A. Patterson, „Computer organization & Design”, 3th Ed., Morgan-Kaufmann Publishers, 2005

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowanie się do laboratorium	20
przygotowanie się do egzaminu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W02, I1A_W09, I1A_W12, I1A_W21	C1	W2-W4, L2-L8	1-3	O1-O3
EK 2	I1A_W02, I1A_W09, I1A_W12, I1A_W21	C4	W1, L1	1-3	O1-O3
EK 3	I1A_W02, I1A_W14, I1A_W21	C1, C2	W1, W3, W4, W8, L1-L3	1-3	O1-O3
EK 4	I1A_W02, I1A_W05, I1A_W14, I1A_W21	C1, C2, C4	W2-W8, L4-L8	1-3	O1-O3
EK 5	I1A_U11, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C1, C2, C4	W1-W8, L1-L8	1, 2	O1-O3
EK6	I1A_U11, I1A_U15,	C1-C4	W5-W7, L2, L4-	1, 2	O1-O3

	I1A_U16		L7		
<b>EK 7</b>	I1A_U11, I1A_U15, I1A_U16	C1-C4	W5-W7, L4	1-3	O1-O3
<b>EK 8</b>	I1A_U11, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C1-C4	W1-W8, L1-L8	1-3	O1-O3
<b>EK 9</b>	I1A_K02, I1A_K05	C1-C4	W1-W8, L1-L8	1-3	O1-O3

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Piotr Kisała, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	p.kisala@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Inżynieria układów sterowania
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.IIS.1
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie Studentów z podstawami wybranych struktur, mechanizmów i protokołów, stosowanych w inżynierii sterowania.
<b>C2</b>	Nabycie przez Studentów umiejętności konfiguracji określonych urządzeń i algorytmów
<b>C3</b>	Nabycie przez Studentów umiejętności podstaw optymalizacji układów sterowania.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw rachunku różniczkowo-całkowego
<b>2</b>	Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym studiowanie literatury

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat inżynierii sterowania.
<b>EK 2</b>	Ma uporządkowaną wiedzę o podstawowych własności obiektów dynamicznych oraz rozumie rolę automatyki.

<b>EK 3</b>	Zna i rozumie problematykę doboru regulatorów.
<b>EK 4</b>	Zna i rozumie wybrane metody optymalizacji oraz zaawansowane algorytmy sterowania.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 5</b>	Student potrafi współpracować w zespole wdrażającym komputerowe systemy automatyki.
<b>EK 6</b>	Potrafi przeanalizować proste zadanie sterowania.
<b>EK 7</b>	Potrafi zaprogramować cyfrowy algorytm regulacji PID.
<b>EK 8</b>	Potrafi zaprogramować wybraną metodę optymalizacji.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 9</b>	Student ma świadomość roli i znaczenia inżynierii sterowania w technice i technologii
<b>EK 10</b>	Student potrafi współpracować w grupie, rozumie potrzebę doskonalenia swoich umiejętności

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Dziedzina Inżynierii układów sterowania. Cel i zakres przedmiotu na tle nauk inżynierskich.
<b>W2</b>	Ciągłe modele dynamiczne i ich rola w automatyce. (Rola rachunku całkowego i różniczkowego w opisie dynamiki, modele w dziedzinie czasu i częstotliwości, jednowymiarowe modele n-tego rzędu SISO, wielowymiarowe modele n-tego rzędu MIMO, rozwiązania w dziedzinie czasu, równania stanu, rola splotu, pojęcie impulsowej funkcji przejścia, zastosowanie rachunku operatorowego do rozwiązywania równań liniowych, opis modeli w dziedzinie częstotliwości, transmitancja operatorowa i widmowa algebra schematów blokowych, charakterystyki częstotliwościowe).
<b>W3</b>	Modele dyskretne i ich zastosowanie w komputerowych systemach sterowania.
<b>W4</b>	Charakterystyka układów i technologii wymagających automatycznego sterowania w wybranych zastosowaniach (m.in. przemysłowych, wojskowych, robotycznych).
<b>W5</b>	System sterowany i inżynieria sterowania (sygnały, sprzężenia, stabilizacja, nadążanie, zabezpieczenia).
<b>W6</b>	Stabilność liniowych układów dynamicznych. Kryteria stabilności.
<b>W7</b>	Elementy i urządzenia automatyki: regulatory PID, sterowniki PLC oraz kryteria i dobór optymalnych nastaw regulatorów.
<b>W8</b>	Cyfrowe algorytmy optymalnego sterowania wielowymiarowego LQ.
<b>W9</b>	Optymalizacja statycznego punktu pracy. Numeryczne algorytmy optymalizacji statycznej w oparciu o metody bezgradientowe i gradientowe.

<b>W10</b>	Sterowanie zaawansowane. Sterowanie odporne i adaptacyjne. Hybrydyzacja metod sterowania. Kierunki rozwoju inżynierii sterowania.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zasady bezpiecznego użytkowania laboratorium, dostęp do konfiguracji urządzeń. Podstawy pracy z oprogramowaniem i urządzeniami dostępnymi w laboratorium.
<b>L2</b>	Modelowanie i symulacja prostych i złożonych obiektów dynamicznych. Odpowiedzi czasowe układów na standardowe sygnały sterujące.
<b>L3</b>	Charakterystyki częstotliwościowe.
<b>L4</b>	Systemy ze sprzężeniem zwrotnym.
<b>L5</b>	Stabilność układów sterowania.
<b>L6</b>	Błędy, diagnostyka i bezpieczeństwo w sterownikach.
<b>L7</b>	Sterowanie wykorzystujące algorytm PID.
<b>L8</b>	Sterowanie zaawansowane. Procesy nieliniowe i niestacjonarne.
<b>L9</b>	Sterowanie odporne.
<b>L10</b>	Adaptacyjne systemy sterowania.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i mini projektów

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Egzamin z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Mitkowski W., Zarys Teorii Sterowania, Wyd.AGH, Kraków, 2019.
<b>2</b>	Kaczorek, T., Teoria sterowania i systemów, WN PWN, Warszawa, 1999
<b>3</b>	Byrski W., Obserwacja i sterowanie w systemach dynamicznych, wyd.PAN-AGH, Kraków,



	2007
4	Mitkowski W., Stabilizacja systemów dynamicznych, Wyd.AGH, Kraków, 1996
5	Kwaśniewski J., Sterowniki SIMATIC S7-1200 i S7-1500 w zaawansowanych systemach sterowania, Wyd. BTC, 2018
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	J. Duda, Modele matematyczne, struktury i algorytmy nadrzędnego sterowania komputerowego, AGH, Kraków, 2003.
2	Ogata K., Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania, WNT, Warszawa, 1974.
3	Szelerski M.W., Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie, modernizacja i naprawa, Wydawnictwo, KaBe, Krosno, 2016

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	30
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W01, I1A_W04, I1A_W10, I1A_W15,  I1A_W20, I1A_W24, I1A_W26	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W10,  I1A_W20	C1	W2, W3, L2, L3, L4	1, 2, 3	O1, O2

<b>EK 3</b>	I1A_W04, I1A_W10, I1A_W20	C1	W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L4, L5, L6, L7, L8, L9, 10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_W01, I1A_W04, I1A_W10, I1A_W20, I1A_W24, I1A_W26	C1	W9, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U04, I1A_U05, I1A_U08, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18	C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U04, I1A_U05, I1A_U08, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18	C1, C2	W4, W5, W6, W7, L4, L5, L6, L7	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18	C2, C3	W7, L7	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 8</b>	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17, I1A_U18	C2, C3	W7, W8, W9, W10, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 9</b>	I1A_K01, I1A_K02	C1, C3	W1 - W10, L1- L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 10</b>	I1A_K01, I1A_K02	C2, C3	W1 - W10, L1- L10	1, 2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Konrad Gromaszek
<b>Adres e-mail:</b>	k.gromaszek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Modelowanie i symulacja komputerowa
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.IIS.2
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z podstawami teoretycznymi modelowania numerycznego i symulacji komputerowej
<b>C2</b>	Przygotowanie do samodzielnego konstruowania modeli matematycznych, prowadzenia eksperymentów numerycznych, krytycznej oceny poprawności wyników symulacji

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza z zakresu analizy matematycznej
<b>2</b>	Znajomość podstawowych praw fizyki klasycznej w zakresie dynamiki, własności sprężystych ciał, mechaniki cieczy i gazów, nauki o elektryczności i nauki o ciepłe
<b>3</b>	Umiejętność algorytmizacji i programowania strukturalnego
<b>4</b>	Znajomość algorytmów analizy numerycznej

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student zna i rozumie podstawowe metody i techniki modelowania numerycznego

	układów fizycznych
<b>EK 2</b>	Zna podstawowe metody i narzędzia symulacji ciągłych systemów dynamicznych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Student potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia informatyczne do rozwiązania prostego zagadnienia numerycznego
<b>EK 4</b>	Potrafi zaplanować i przeprowadzić prostą symulację komputerową oraz krytycznie oceniać uzyskane wyniki
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Student ma świadomość znaczenia wiedzy o modelowaniu numerycznym i zastosowaniach symulacji komputerowej w pracy inżyniera informatyki
<b>EK 6</b>	Potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i przekazywane treści, jest przekonany o konieczności ustawicznego uzupełniania swojej wiedzy

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawy fizyczne dynamiki obiektów i pojęcia podstawowe modelowania i symulacji.
<b>W2</b>	Klasyfikacja modeli, zasady tworzenia modeli symulacyjnych.
<b>W3</b>	Modelowanie procesów elektrycznych, mechanicznych, hydraulicznych i cieplnych.
<b>W4</b>	Numeryczne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych.
<b>W5</b>	Metody modelowanie dynamiki układów mechanicznych i obwodów elektrycznych w stanach nieustalonych.
<b>W6</b>	Numeryczne metody analizy zjawisk polowych: metoda różnic skończonych, metoda elementów skończonych.
<b>W7</b>	Wybrane zagadnienia symulacji układów dyskretnych.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Modelowanie i symulacja dynamiki układów mechanicznych.
<b>L2</b>	Modelowanie i symulacja dynamiki obwodów elektrycznych i elektronicznych.
<b>L3</b>	Modelowanie i symulacja dynamiki urządzeń elektromechanicznych i elektroenergetycznych.
<b>L4</b>	Modelowanie i symulacja procesów termokinetycznych i termodynamicznych.
<b>L5</b>	Symulacja komputerowa rozkładów pola elektromagnetycznego.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium komputerowe

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Sprawozdania z laboratorium	60%
O3	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Czemplik A., Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów: zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2017
2	Skowronek M., Modelowanie cyfrowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012
3	Ossowski S., Modelowanie i symulacja procesów dynamicznych, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2007
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Klempka R., Świątek B., Garbacz-Klempka A., Programowanie, algorytmy numeryczne i modelowanie w Matlabie, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2017
2	Skowronek M. (red.), Modelowanie cyfrowe – zadania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012
3	Tarnowski W., Bartkiewicz S., Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa dynamicznych procesów ciągłych, Politechnika Koszalińska, 2000

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
wykład	30
laboratorium	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40

przygotowanie do sprawdzianów bieżących	12
opracowanie sprawozdań	16
przygotowanie do egzaminu	12
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W10	C1, C2	W1-W7	1	O3
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W10	C1, C2	W1-W7, L1-L5	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 3</b>	I1A_U04, I1A_U09, I1A_U12	C2	W1-W7, L1-L5	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U04, I1A_U09, I1A_U12	C2	L1-L5	2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_K02	C1	W1-W7, L1-L5	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C1, C2	W1-W7, L1-L5	1, 2	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Leszek Jaroszyński
<b>Adres e-mail:</b>	l.jaroszynski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Mechatroniczne układy wykonawcze
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.IIS.3
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami stosowanymi w nowoczesnych układach przetworników elektromaszynowych.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z charakterystykami współczesnych maszyn roboczych stosowanych w przemyśle.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z problematyką doboru optymalnego układu wykonawczego do wybranych maszyn roboczych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstawowych zagadnień z dziedziny fizyki ciała stałego.
<b>2</b>	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu elektroniki.
<b>3</b>	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki w zakresie koniecznym do rozwiązywania zadań rachunkowych.
<b>4</b>	Znajomość zagadnień związanych z elektrotechniką i teorią pola elektromagnetycznego.
<b>5</b>	Znajomość zagadnień podstawowych z dziedziny metrologii elektrycznej.

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania wybranych układów pneumatycznych oraz elektrycznych układów napędowych wykorzystujących maszyny prądu stałego, indukcyjne oraz z magnesami trwałymi.
<b>EK 2</b>	identyfikuje charakterystyczne cechy i wskazuje obszary zastosowań wybranych mechatronicznych układów wykonawczych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	stosuje odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do badań właściwości przemysłowych układów wykonawczych
<b>EK 4</b>	organizuje i realizuje badania laboratoryjne w 3-4 osobowym zespole badawczym, obejmujące analizę poprawności działania zastosowanych układów wykonawczych
<b>EK 5</b>	opracowuje sprawozdanie z badań laboratoryjnych, dokonuje interpretacji uzyskanych wyników i formułuje wnioski końcowe
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	posiada umiejętność pracy w zespole i docenia konieczność ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Przemysłowe układy wykonawcze, pojęcia podstawowe.
<b>W2</b>	Charakterystyki mechaniczne maszyn roboczych stosowanych w układach przemysłowych.
<b>W3</b>	Elektrozawory i siłowniki pneumatyczne jako przemysłowe elementy wykonawcze.
<b>W4</b>	Sprowadzanie momentów i sił oporowych maszyn roboczych do prędkości wału silnika, rola przekładni.
<b>W5</b>	Dynamika układu napędowego, przyspieszanie i opóźnianie układu. Równania ruchu.
<b>W6</b>	Układy napędowe prądu stałego, charakterystyki mechaniczne, rozruch, hamowanie, regulacja prędkości.
<b>W7</b>	Kontrola położenia w przemysłowych układach wykonawczych.
<b>W8</b>	Układy serwonapędowe - definicje, budowa i zastosowanie .
<b>W9</b>	Podstawowe systemy transmisji danych stosowane w przemysłowych układach wykonawczych.
<b>W10</b>	Silniki z magnesami trwałymi jako przemysłowe układy wykonawcze wady i zalety.
<b>W11</b>	Wykorzystanie narzędzi programistycznych wspomagających dobór układów



	wykonawczych.
<b>W12</b>	Układy napędowe prądu przemiennego, charakterystyki mechaniczne. Regulacja prędkości, optymalne sposoby rozruchu i hamowania.
<b>W13</b>	Układy automatycznego sterowania i automatycznej regulacji. Rola sprzężeń zwrotnych, rola regulatora PID.
<b>W14</b>	Budowa i zasada działania sterowników układów napędowych.
<b>W15</b>	Zasady doboru przemiennika częstotliwości i jego nastaw do wymagań maszyny roboczej.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Zajęcia wstępne
<b>L2</b>	Rozruch silnika indukcyjnego klatkowego z wykorzystaniem układów zmieniających wartość skuteczną napięcie zasilania.
<b>L3</b>	Badanie układu z siłownikiem pneumatycznym jako elementem wykonawczym kontrolowanym przez sterownik PLC.
<b>L4</b>	Wyznaczanie charakterystyk indukcyjnego silnika pierścieniowego.
<b>L5</b>	Badanie układu napędowego z silnikiem indukcyjnym zasilanym z przetwornicy częstotliwości ze szczególnym uwzględnieniem obserwacji zawartości wyższych harmonicznych w prądach silnika, oraz pobieranym z sieci.
<b>L6</b>	Uruchomienie układu serwonapędowego w trybie pozycjonowania.
<b>L7</b>	Regulacja prędkości kątowej obcowzbudnego silnika prądu stałego za pomocą przerywacza tyrystorowego.
<b>L8</b>	Badanie stanów przejściowych układu wykonawczego z silnikiem obcowzbudnym.
<b>L9</b>	Badanie obcowzbudnego silnika prądu stałego sterowanego jednofazowym prostownikiem dwupulsowym w obwodzie twornika.
<b>L10</b>	Odrabianie zaległości, zajęcia zaliczeniowe.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną,
<b>2</b>	Dyskusja,
<b>3</b>	Praca w laboratorium (pomiar zjawisk, procesów lub rzeczy, projektowanie doświadczeń),
<b>4</b>	Praca w grupach.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Sprawozdania z laboratorium	51%
O3	Egzamin z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Sidorowicz J. " Napęd elektryczny i jego sterowanie" Wyd. P.W. 1996
2	Pr. zbiorowa " Laboratorium napędu elektrycznego" Wyd. P.L. 1992
3	Pr. zbiorowa pod redakcją Wiak S. „Mechatronika” tom 1,2 Wyd P.Ł 2009
4	<b>K. Korpysz, P. Obstawski, R. Sałat</b> „Wstęp do programowania sterowników PLC”, WKŁ 2018.
5	Wiesław Szenajch „Napęd i sterowanie pneumatyczne”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, 2005
Literatura uzupełniająca	
1	Godfrey C. Onwubolu “Mechatronics Principles and Applications” Wyd. Butterworth-Heinemann, 2005
2	Orłowska - Kowalska T.: Bezcujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2003
3	Skoczkowski T., Kalus M.: Sterowanie napędami asynchronicznymi i prądu stałego. WPK, Gliwice 2003.
4	Pr. zbiorowa pod redakcją K. Kluszczyńskiego „Mechatronika - analiza, projektowanie i badania wybranych elementów i systemów”, Wyd. PAK 2013.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu	10

rozwiązywanie samodzielne zadań	10
przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	4

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W01,I1A_W03,I1A_W08,I1A_W20	C1	W3, W8,W10, L4, L5	1,3, 4	O1, O2, O3
<b>EK 2</b>	I1A_W01,I1A_W03,I1A_W19,I1A_W20,I1A_W24	C2, C3	W2, W9, W11, W15	1,2	O3
<b>EK 3</b>	I1A_U01,I1A_U03	C1,C3	L2-L9	2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U04,I1A_U08	C1,C3	L2-L9	2, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U01,I1A_U04,I1A_U09	C1,C3	W1,W2,W4,L2-L9	2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K04	C1,C2,C3	L2-L9	2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Krzysztof Kolano
<b>Adres e-mail:</b>	k.kolano@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych Politechniki Lubelskiej.

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Przemysłowe sieci komputerowe
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.IIS.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie Studentów z budową i działaniem przemysłowych sieci informatycznych (w układach pomiarowo-sterujących).
<b>C2</b>	Zapoznanie Studentów z wybranymi standardami oraz protokołami komunikacyjnymi stosowanymi w przemyśle.
<b>C3</b>	Nabycie przez Studentów umiejętności podstaw zarządzania, i konfiguracji urządzeń w sieciach przemysłowych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw sieci komputerowych oraz obsługi systemów operacyjnych.
<b>2</b>	Podstawy programowania sterowników PLC.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy oraz funkcjonowania przemysłowych sieci informatycznych.

<b>EK 2</b>	Ma uporządkowaną wiedzę o standardach oraz protokołach komunikacyjnych, stosowanych w przemysłowych sieciach komputerowych
<b>EK 3</b>	Zna i rozumie problematykę doboru przemysłowych urządzeń sieciowych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi współpracować w zespole wdrażającym przemysłowe sieci komputerowe.
<b>EK 5</b>	Student potrafi skonfigurować i zarządzać urządzeniami w sieciach przemysłowych.
<b>EK 6</b>	Potrafi diagnozować problemy w przemysłowych sieciach komputerowych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student ma świadomość roli i znaczenia sieci teleinformatycznych w układach przemysłowych
<b>EK 8</b>	Student potrafi współpracować w grupie, rozumie potrzebę doskonalenia swoich umiejętności

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Dziedzina przemysłowych sieci komputerowych. Cel i zakres przedmiotu na tle nauk inżynierskich.
<b>W2</b>	Wprowadzenie do przemysłowych układów sterowania i operacji na tle bezpieczeństwa cyfrowego.
<b>W3</b>	Podstawy transmisji szeregowej (standardy RS-232C, RS422A RS485).
<b>W4</b>	Charakterystyka protokołów przemysłowych (w tym ANSI-X3.28-2.5-A4, Modbusprotocol, Allen Bradley Data Highway (Plus)).
<b>W5</b>	Cechy protokołu HART.
<b>W6</b>	Otwarte przemysłowe układy stosujące Fieldbus/DeviceNet. Actuator sensor interface (AS-i). Seriplex. CANbus, DeviceNet and SDS systems. Interbus-S. Profibus. Factory information bus (FIP). WordFip.
<b>W7</b>	Przegląd rozwiązań w sieciach lokalnych. Komutacja obwodów i komutacja pakietów. Topologie sieciowe oraz mechanizmy dostępu do medium. Charakterystyka protokołów Ethernet,Token ring,Tokenbus. Komunikacja międzysieciowa.
<b>W8</b>	Technologie OLE w sterowaniu procesami. Omówienie OPC-UA i OPC-XI oraz wybranych przemysłowych protokołów komunikacyjnych (Modicon, ProcessFieldbus, Industrial Ethernet Protocols, PROFINET, EtherCAT, Ethernet POWERLINK, SERCOS III, IOLink, Modbus).
<b>W9</b>	Zagrożenia i bezpieczeństwo przemysłowych sieci komputerowych.
<b>W10</b>	Komunikacja IIoT w systemach 3G, UMTS, LTE, 5G.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	

Treści programowe	
L1	Zasady bezpiecznego użytkowania laboratorium, dostęp do konfiguracji urządzeń. Podstawy pracy z oprogramowaniem i urządzeniami dostępnymi w laboratorium.
L2	Budowa i podstawy użytkowania łącz szeregowych asynchronicznych RS232/485.
L3	Realizacja połączeń sieciowych w układach przemysłowych z użyciem wybranych modułów komunikacyjnych.
L4	Łączenie i konfiguracja modułów rozproszonych wejść/wyjść sterowników PLC z wykorzystaniem wysp ET200SP.
L5	Testowanie sieci PROFIBUS z użyciem Profibus Tester 4 (BC-600-PB) oraz Profibus Tester 5 (BC-700-PB).
L6	Konfiguracja i testowanie Modbus TCP.
L7	Konfiguracja i testowanie Open User Communication.
L8	Konfigurowanie i użytkowanie urządzeń telemetrycznych współpracujących z siecią GSM.
L9	Wymiana danych z wykorzystaniem protokołu OPC.
L10	Konfiguracja serwera WWW na sterowniku PLC.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i mini projektów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Kurose J.F., Ross K.W., Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison-Wesley, 2003.
2	Knapp E. D., Industrial network security, Syngres (Elsevier), Waltham, 2011
3	Park J., Mackay S., Wright E., Practical Data Communications for Instrumentation and Control, Elsevier, Boston 2003

4	Kwiecień R, Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Helion, Gliwice, 2013
5	Solnik W., Zajda Z.: Sieć Profibus DP w praktyce przemysłowej. Przykłady zastosowań, BTC, 2013
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Siemens, Pierwsze kroki z Simatic S7-1200. Podręcznik, www.siemens.pl/s7-1200, 2018
2	Gilewski T. Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7-1200 w języku LAD
3	Francis G.L.: SCADA: Beginner's Guide, ADS, 2016
4	Ji X., PROFIBUS in Practice: System Engineering, Trouble-shooting and Maintenance, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.
5	Rinaldi J.S., OPC UA - Unified Architecture: The Everyman's Guide to the Most Important Information Technology in Industrial Automation, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016
6	Pigan R., Metter M., Automating with PROFINET: Industrial Communication Based on Industrial Ethernet, Publicis, 2008

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	20
przygotowanie się do egzaminu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W08, I1A_W09, I1A_W12, I1A_W15, I1A_W16, I1A_W20, I1A_W25	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L2, L3, L4,	1, 2	O1, O2

	I1A_W26		L5, L6, L7, L8, L9, L10		
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W08, I1A_W12, I1A_W20	C1, C2	W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_W08, I1A_W12, I1A_W20, I1A_W26	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U11, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U18,	C2, C3	W1, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U04, I1A_U05, I1A_U08, I1A_U11, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C2, C3	L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	2, 3	O2
<b>EK 6</b>	I1A_U13, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C1, C2, C3	L5, L7, L8, L9	2, 3	O2
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K04	C1, C2, C3	W1, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 8</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K03, I1A_K04	C2, C3	W1, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Konrad Gromaszek
<b>Adres e-mail:</b>	k.gromaszek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Wdrażanie i eksploatacja systemów informatycznych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.IT.1
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie problemów wyboru, wdrożenia i organizacji eksploatacji systemów informatycznych w przedsiębiorstwach i administracji
<b>C2</b>	Nauka zasad i standardów zarządzania infrastrukturą informatyczną w organizacjach, a także narzędzia je wspomagające

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania
----------	---

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o organizacji procesów zakupu, wdrożenia i eksploatacji systemów informatycznych w organizacji
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę z zakresu metod oceny porównawczej wariantów informatyzacji firmy
	W zakresie umiejętności:

<b>EK 3</b>	Potrafi zdefiniować, zaplanować i zarządzać realizacją prac zakupu i wdrożenia systemu informatycznego
<b>EK 4</b>	Potrafi właściwie zaplanować eksploatację systemów informatycznych z wykorzystaniem współczesnych metodyk zarządzania infrastrukturą informatyczną i usługami
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Rozumie znaczenie i problemy właściwego wdrożenia i eksploatacji systemów informatycznych dla firmy i społeczeństwa

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Problemy doboru oprogramowania użytkowego. Podział systemów informatycznych wspomagających prace organizacji. Problemy wyboru systemu informatycznego. Identyfikacja potrzeb użytkownika. Techniki i kryteria oceny proponowanych rozwiązań. Organizacja procesu wyboru i zakupu systemu informatycznego dla organizacji.
<b>W2</b>	Metody wdrażania systemów informatycznych. Przegląd metod wdrażania systemów informatycznych. Planowanie prac wdrożeniowych. Analiza i ocena ryzyka wdrożeniowego. Realizacja prac wdrożeniowych. Analiza ekonomiczna skutków wdrożenia. Firmowe metodyki prac wdrożeniowych. Audyt prac wdrożeniowych.
<b>W3</b>	Integracja systemów informatycznych. Pojęcie integracja. Metody i techniki integracji istniejących systemów informatycznych. Architektura korporacyjna.
<b>W4</b>	Problematyka eksploatacji systemów informatycznych. Modele eksploatacji systemów informatycznych. Organizacja procesu eksploatacji systemów informatycznych w przedsiębiorstwach: instrukcje stanowiskowe, zabezpieczenia, ochrona dostępu, administracja systemem. Utrzymanie systemu w ruchu.
<b>W5</b>	Problemy modernizacji systemów informatycznych. Zarządzanie modernizacją i reorganizacją systemów informatycznych. Problemy logistyczne, wersyjności systemu informatycznego.
<b>W6</b>	Metodyki zarządzania infrastrukturą informatyczną. Biblioteka ITIL: fazy, procesy i funkcje. Narzędzia wspomagające. Inne metodyki: CMM, Six Sigma i CobiT
<b>W7</b>	Typowe problemy i błędy prac wdrożeniowych oraz ich konsekwencje.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Opracowanie SIWZ na zakup/zamówienie systemu informatycznego. Formułowanie kryteriów doboru systemu informatycznego.
<b>L2</b>	Analiza ofert i wybór systemu do zakupu. Prezentacja rezultatów mini projektów.
<b>L3</b>	Planowanie prac wdrożeniowych. Opracowywanie instrukcji stanowiskowych. Prezentacja rezultatów mini projektów.

<b>L4</b>	Plan eksploatacji systemu informatycznego. Planowanie awarii i systemu zabezpieczeń. Prezentacja rezultatów mini projektów.
-----------	---

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład - wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Laboratorium – indywidualna realizacja projektów praktycznych z wykorzystaniem materiałów firmowych dostępnych w Internecie
<b>3</b>	Prezentacje studenckie z dyskusją podsumowującą

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	70%
<b>O2</b>	Projekt	51%
<b>O3</b>	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Informatyka ekonomiczna, Red.: Wrycza St., Maślankowski J., PWN, 2019
<b>2</b>	Informatyka gospodarcza. Redakcja: Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., C.H.Beck. Warszawa, 2010
<b>3</b>	Miłosz M. (red): Przedsięwzięcia wdrożeniowe – od teorii do praktyki. MIKOM, Warszawa, 2003

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Lacy S., Macfarlane I.: Service Transition. Stationery Office, 2007
<b>2</b>	Nieves M., Iqbal M.: Service Strategy. Stationery Office, 2007
<b>3</b>	Rudd C., Lloyd V.: Service Design. Stationery Office, 2007
<b>4</b>	Spalding G., Case G.: Continual Service Improvement. Stationery Office, 2007
<b>5</b>	Cannon D., Wheeldon D.: Service Operation. Stationery Office, 2007

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
realizacja mini projektów	30
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W16, I1A_W20, I1A_W04, I1A_W15	C1, C2	W1-W7	1	O3
EK 2	I1A_W16, I1A_W01	C1	W1	1	O3
EK 3	I1A_U01, I1A_U05, I1A_U13	C1	L1-L3	2, 3	O1, O2
EK 4	I1A_U13, I1A_U17	C2	L4	2, 3	O1, O2
EK 5	I1A_K03, I1A_K05	C1	W1, W7	1	O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Miłośz
<b>Adres e-mail:</b>	m.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.IT.2
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy i zastosowań systemów informatycznych zarządzania (SIZ) przedsiębiorstwem
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z pracą użytkownika systemów informatycznych zarządzania i nabycie przez nich doświadczenia w zakresie użytkowania SIZ
<b>C3</b>	Nabycie umiejętności analizy i projektowania SIZ

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania, w tym modelowania procesów biznesowych
<b>2</b>	Znajomość podstaw baz danych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Zna podstawowe terminy i zastosowania różnych systemów informatycznych zarządzania

<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji różnych SIZ
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi użytkować realne systemy informatyczne zarządzania
<b>EK 4</b>	Potrafi opracować model procesów biznesowych w wybranym obszarze zarządzania przedsiębiorstwem
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Nabywa kompetencje umiejętności dialogu z użytkownikiem systemów informatycznych i krytycznej oceny posiadanej wiedzy

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Informacja dla zarządzania. Istota i elementy SIZ.
<b>W2</b>	Typologia i zakres zastosowań SIZ.
<b>W3</b>	Dziedzinowe systemy informatyczne w przedsiębiorstwie.
<b>W4</b>	Zintegrowane systemy zarządzania. Systemy ERP.
<b>W5</b>	Systemy CRM i analityka biznesowa.
<b>W6</b>	Systemy Business Intelligence.
<b>W7</b>	Elektroniczny obieg informacji w przedsiębiorstwie - systemy zarządzania przepływem pracy, systemy zarządzania treścią CMS.
<b>W8</b>	Analiza organizacji. Zasoby informacyjne i ich przedstawienie w systemach informatycznych zarządzania. Współpraca informatyka z klientem na różnych etapach wytwarzania SIZ.
<b>W9</b>	Zarządzanie tożsamością użytkownika w SIZ. Bezpieczeństwo informacji w SIZ.
<b>W10</b>	Zrobotyzowana automatyzacja procesów w systemach informatycznych zarządzania - RoboticProcess Automation (RPA). Narzędzia klasy RPA. Tendencje rozwoju SIZ.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Analiza funkcjonalności wybranego SIZ. Zakładanie nowej firmy i konfiguracja systemu w wybranym SIZ. Użytkownicy i ich role.
<b>L2</b>	Wprowadzanie i edycja podstawowych kartotek w wybranym SIZ.
<b>L3</b>	Moduł Handel - sprzedaż towarów i usług.
<b>L4</b>	Moduł Finanse - ewidencja środków pieniężnych.

L5	Moduł Kadry/Płace - ewidencja pracowników i ich wynagrodzeń.
L6	Moduł CRM - zarządzanie relacjami z klientem.
L7	Modelowanie procesów biznesowych w wybranym obszarze zarządzania w przedsiębiorstwie.
L8	Analiza porównawcza systemów informatycznych zarządzania w wybranych obszarach dziedzinowych przedsiębiorstwa i w wybranych technologiach.
L9	Narzędzia do automatyzacji działań na poziomie interfejsu użytkownika.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład - prezentacja multimedialna
2	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych - symulacja zarządzania firmą z wykorzystaniem programu komputerowego
3	Laboratorium - dyskusja tematyczna i praca w grupach

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Sprawozdania z laboratorium	100%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Kisielnicki J., Systemy informatyczne zarządzania, Placet, Warszawa, 2013
2	Wrycza S., Maślankowski J., Informatyka ekonomiczna, PWN, Warszawa, 2019
3	Zawiła-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A., Informatyka gospodarcza, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 2010
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Miłosz M. (red.), Systemy informatyczne zarządzania – od teorii do praktyki, MIKOM, 2006
2	Miłosz M. (red.), wdrażanie i eksploatacja systemów informatycznych: wybrane problemy, Lubelskie Centrum Marketingu sp. z o.o., Polskie Towarzystwo Informatyczne, Lublin, 2002
3	Adamczewski P., Zintegrowane systemy informatyczne, MIKOM, 2004
4	Zarządzanie w gospodarce elektronicznej : strategię gospodarki elektronicznej / pod red.: Elżbiety Miłosz, Jana Smółki. Lublin: Polskie Towarzystwo Informatyczne, 2011. 104 s. ISBN

	978-83-931710-3-3
5	Zarządzanie w gospodarce elektronicznej: zarządzanie infrastrukturą informatyczną / pod red.: Elżbiety Miłosz, Jana Smołka. Lublin: Polskie Towarzystwo Informatyczne, 2011.104 s.- ISBN 978-83-9317-10-4
6	Various methods for employees' authentication at SMEs / Marta Juszczyk, Marek Miłosz, Elżbieta Miłosz // Actual Problems of Economics. 2015, vol. 164, nr 2, s. 474-481
7	Analiza danych dla potrzeb biznesu / Elżbieta Miłosz. [W]: Zarządzanie w gospodarce elektronicznej: zarządzanie infrastrukturą informatyczną.2011, s. 71-88
8	Zarządzanie tożsamością cyfrową jako istotny element polityki bezpieczeństwa informacji w firmie / Elżbieta Miłosz, Marta Juszczyk. [W]: Elektroniczne usługi w chmurze obliczeniowej – nowe problemy, nowe rozwiązania. 2013, s. 63-86

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10
przygotowanie sprawozdań z realizacji zadań laboratoryjnych	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IIA_W15, IIA_W23, IIA_W26	C1	W1, W2, W9	1	O1
EK 2	IIA_W16, IIA_W20, IIA_W23	C1	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W10	1	O1



<b>EK 3</b>	IIA_U08, IIA_U12, IIA_U17	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6	2	O2, O3
<b>EK 4</b>	IIA_U01, IIA_U02, IIA_U03, IIA_U05, IIA_U11, IIA_U12, IIA_U16, IIA_U17	C3	L7, L8, L9	3	O3
<b>EK 5</b>	IIA_K01, IIA_K02	C2, C3	W8, L8, L9	1, 3	O1, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Elżbieta Miłoś
<b>Adres e-mail:</b>	e.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Aplikacje internetowe
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.IT.3
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie aktualnych rozwiązań i technologii stosowanych do budowy współczesnych aplikacji internetowych
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności programowania aplikacji internetowych
<b>C3</b>	Wykształcenie nawyku dbania o wysoką jakość tworzonych aplikacji w odniesieniu do funkcjonalności, wydajności oraz bezpieczeństwa

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Znajomość programowania obiektowego
<b>3</b>	Znajomość technologii internetowych: HTML, CSS, JavaScript
<b>4</b>	Znajomość podstawowych zagadnień baz danych
<b>5</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Zna pojęcia, współczesne standardy, języki programowania oraz technologie związane wytwarzaniem aplikacji internetowych
<b>EK 2</b>	Zna architektury oraz zasady tworzenia aplikacji internetowych
<b>EK 3</b>	Rozumie potrzebę zapewnienia wysokiej jakości tworzonego oprogramowania internetowego oraz ma świadomość znaczenia aspektów prawnych odnoszących się do wykonywanej pracy
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi dobrać i korzystać ze środowisk programistycznych, bibliotek, szkieletów programistycznych podczas całego cyklu opracowywania aplikacji internetowych
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować, zaprogramować, przetestować, zoptymalizować, wdrożyć i zaprezentować typową aplikację internetową
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Posiada nawyk samodzielnej pracy, samokształcenia oraz aktualizowania i kumulacji wiedzy z różnych źródeł

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Aplikacje internetowe - terminologia, architektura, technologie.
<b>W2</b>	Standardy, rozszerzenia, paradygmaty konstrukcje języka JavaScript.
<b>W3</b>	Stos technologiczny MERN (MongoDB, Express, React, Node).
<b>W4</b>	Warstwa usług -platforma Node oraz webowy szkielet programistyczny Express.
<b>W5</b>	Warstwa danych - nierelacyjna baza danych MongoDB.
<b>W6</b>	Warstwa prezentacji - biblioteka React.
<b>W7</b>	Interfejs programistyczny aplikacji internetowych (API) typu REST.
<b>W8</b>	Uwierzytelnianie, autoryzacja, bezpieczeństwo.
<b>W9</b>	Diagnostyka błędów i testowanie.
<b>W10</b>	Wdrażanie, wydajność i optymalizacja.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe

L1	Przegląd nowych możliwości języka JavaScript.
L2	Programowanie obiektowe i funkcyjne w języku JavaScript.
L3	Praca na platformie Node i utworzenie serwera HTTP.
L4	Budowa warstwy usług aplikacji internetowej na podstawie szkieletu Express.
L5	Interakcja z bazą danych – operacje CRUD.
L6	Budowa warstwy prezentacji aplikacji internetowej opartej na bibliotece React.
L7	Utworzenie interfejsu REST API oraz integracja strony klienta ze stroną serwera.
L8	Implementacja mechanizmów zarządzania użytkownikami.
L9	Zagrożenia i ochrona aplikacji internetowych.
L10	Przygotowanie testów aplikacji.
L11	Prezentacje projektów.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu (implementacja aplikacji internetowej)

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

#### Literatura podstawowa

1	Zakas N.C., ECMAScript6: przewodnik po nowym standardzie języka JavaScript, Helion, Gliwice 2017
2	Mardan A., Express.js. Tworzenie aplikacji sieciowych w Node.js, Helion, Gliwice 2016
3	Souza Antonio C., React dla zaawansowanych, Helion, Gliwice 2017

#### Literatura uzupełniająca

1	Dickey J., Nowoczesne aplikacje internetowe: MongoDB, Express, AngularJS, Node.js, Helion, Gliwice 2016
2	Cantelon M., Harter M., Holowaychuk T.J., Rajlich N., Node.js w akcji, Helion, Gliwice, 2015
3	Mikowski M.S., Powell J., Single Page Web Applications: programowanie aplikacji internetowych z JavaScript, Helion, Gliwice 2015
4	Miłosz M., Bąbol M., Zagrożenia i ochrona aplikacji internetowych, Politechnika Lubelska, Lublin 2014

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
realizacja projektu	20
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W07	C1	W1-W10	1, 2	O1
EK 2	I1A_W18	C1	W1, W2	1, 2	O1
EK 3	I1A_W26	C3	W8, W9, W10, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
EK 4	I1A_U01, I1A_U10, I1A_U17	C2	W2-W10, L1-L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U05, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U14,	C2	W1-W10,	1, 2, 3	O1, O2, O3

	I1A_U15, I1A_U16		L1-L11		
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C1, C2, C3	W1-W10, L1-L11	1, 2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr Mariusz Dzieńkowski
<b>Adres e-mail:</b>	m.dzienkowski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Integracja systemów informatycznych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.IT.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Przedstawienie problematyki związanej z koniecznością wymiany informacji w heterogenicznym środowisku przedsiębiorstw i ich systemów informatycznych.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z architekturalnymi, technikami integracyjnymi i związanymi z nimi wzorcami.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z technologiami stosowanymi w integracji.
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z metodami tworzenia aplikacji integracyjnych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Programowanie obiektowe
<b>2</b>	Język Java
<b>3</b>	Inżynieria oprogramowania
<b>4</b>	Bazy danych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	ma wiedzę w zakresie problematyki związanej z koniecznością wymiany informacji w heterogenicznym środowisku przedsiębiorstw i ich systemów informatycznych oraz trendów rozwojowych integracji
<b>EK 2</b>	ma szczegółową wiedzę podbudowaną teoretycznie związaną z architekturalnymi, technologiami, technikami i wzorcami integracyjnymi systemów informatycznych

EK 3	zna metody tworzenia aplikacji integracyjnych wykorzystujących transfer plików, kolejki, bazy danych, usługi sieciowe, zna narzędzia programistyczne do tworzenia aplikacji integracyjnych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	posiada umiejętność samokształcenia się nabytą podczas samodzielnego rozwiązywania prostych problemów integracyjnych, potrafi określić dalsze kierunki pogłębiania wiedzy dotyczącej integracji systemów
EK 5	potrafi planować sposób rozwiązania problemu integracyjnego, tworzyć oprogramowanie integracyjne pracujące z plikami tekstowymi, bazami danych, usługami sieciowymi, przeprowadzać symulację działania systemów integracji oraz wyciągać wnioski z otrzymanych wyników
EK 6	potrafi dokonać krytycznej analizy porównawczej możliwości dostępnych na rynku narzędzi i technik integracyjnych oraz wybrać narzędzia w zależności od modelu integracji i opracowanej architektury integracyjnej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	rozumie potrzebę wprowadzania nowych rozwiązań integracyjnych, które ułatwiają wymianę danych pomiędzy istniejącymi systemami, a co za tym idzie, które mają wpływ na jakość obsługi klientów przedsiębiorstw oraz obywateli w instytucjach państwowych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
Treści programowe	
W1	Podstawowe pojęcia i zasady integracji systemów.
W2	Style integracji aplikacji - transfery danych, współdzielenie danych i funkcjonalności.
W3	Rodzaje architektur integracyjnych.
W4	Wzorce integracji: informacji, aplikacji, danych, usług.
W5	Architektura sterowana zdarzeniami, przetwarzanie sieciowe i chmurowe.
W6	Podstawowe technologie integracyjne. Narzędzia stosowane w integracji systemów. Standardy zapisu i wymiany dokumentów.
W7	Systemy wymiany wiadomości w systemach rozproszonych - MQ.
W8	Usługi sieciowe SOAP i REST, standardy tworzenia serwisów.
W9	Integracja aplikacji chmurowych, usługi chmurowe wykorzystywane do integracji systemów.
W10	Integracja systemów wykorzystujących elementy Internetu Rzeczy.
W11	Przetwarzanie dużych zbiorów danych - BigData.
W12	Modelowanie i wykonywanie procesów biznesowych w integrowanych systemach.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
L1	Transfer danych z wykorzystaniem plików. Format: XML i JSON.



L2	Import i eksport danych z bazy danych.
L3	Projektowanie bazy danych na potrzeby integracyjne.
L5	Projektowanie usług Web Service SOAP.
L6	Projektowanie API dla usług REST.
L7	Konfiguracja dostępu do usług w chmurze - API Gateway.
L8	Projektowania mechanizmy uwierzytelniania i autoryzacji.
L9	Implementacja procesu biznesowego w języku BPEL.
L10	Projekt rozwiązania problemu integracyjnego.
L11	Laboratorium poprawkowe i zaliczeniowe.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Chen Y.: Service-Oriented Computing and System Integration: Software, IoT, Big Data, and AI as Services, Kendall Hunt Publishing; 6 edition, 2017
2	Erl T.: SOA Principles of Service Design, Prentice Hall, 2016
3	Erl T.: SOA with REST: Principles, Patterns & Constraints for Building Enterprise Solutions with REST, Prentice Hall, 2013
4	Górski T. (red.): Platformy integracyjne. Zagadnienia wybrane., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
5	Masse M.: REST API Design Rulebook. Designing Consistent RESTful Web Service Interfaces, O'Reilly, 2012
6	Schmutz G., Liebhart D., Welkenbach P.: Service Oriented Architecture: An Integration Blueprint., Packt Publishing, 2010.

7	Roshen W.: SOA-Based Enterprise Integration: A Step-by-Step Guide to Services-based Application., McGraw-Hill Osborne Media, 2009.
8	Gold-Bernstein B.: Enterprise Integration: The Essential Guide to Integration Solutions., Addison-Wesley Professional, 2004.
9	Hohpe G., Woolf B.: Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions, Addison-Wesley, 2003
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Carnell J.: Spring Microservices in Action, Manning Publications, 2017
2	Long J., Bastani K.: Cloud Native Java: Designing Resilient Systems with Spring Boot, Spring Cloud, and Cloud Foundry. O'Reilly, 2017
3	Krochmalski J.: Docker. Projektowanie i wdrażanie aplikacji, Helion, 2017
4	Martin R. C.: Zwinne wytwarzanie oprogramowania. Najlepsze zasady, wzorce i praktyki, Helion, 2017
5	Harrison G.: NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji, Helion, 2019
6	Hightower K., Brendan B., Beda J.: Kubernetes. Tworzenie niezawodnych systemów rozproszonych, Helion, 2019
7	Hewitt E.: Java SOA Cookbook., O'Reilly Media, 2009.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
realizacja projektu	30
przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W07, I1A_W08, I1A_W26	C1	W1, W2	1, 2	O1

<b>EK 2</b>	I1A_W08, I1A_W14, I1A_W16, I1A_W18	C2, C3	W2, W3, W4, W5, W6	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W07, I1A_W08, I1A_W14, I1A_W15, I1A_W16	C2, C3, C4	W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12	1, 2	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U02	C1, C2	L10	2, 3	O3
<b>EK 5</b>	I1A_U03, I1A_U08, I1A_U09, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U15	C2, C3, C4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	2, 3	O2
<b>EK 6</b>	I1A_U05, I1A_U08, I1A_U12, I1A_U15, I1A_U17	C2, C3, C4	L10	2, 3	O3
<b>EK 7</b>	I1A_K01	C1	W1, L10	1, 2, 3	O1, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Piotr Kopniak
<b>Adres e-mail:</b>	p.kopniak@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Zaawansowane programowanie obiektowe (C++)
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.SE.1
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi technikami programowania obiektowego w C++
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności tworzenia efektywnego kodu z wykorzystaniem bibliotek C++

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość pojęć i właściwości programowania zorientowanego obiektowo
<b>2</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>3</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę w zakresie efektywnego tworzenia kodu z wykorzystaniem paradygmatu obiektowego i generycznego
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o metodach metaprogramowania w języku C++

<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę o możliwościach wykorzystania różnych bibliotek języka C++ podczas tworzenia efektywnego kodu programu
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi posługiwać się dokumentacją opisującą biblioteki języka C++, wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze
<b>EK 5</b>	Potrafi tworzyć aplikacje obiektowe w sposób nowoczesny z wykorzystaniem możliwości oferowanych programistom w zasobach bibliotek języka C++
<b>EK 6</b>	Potrafi zaprojektować algorytm postawionego zadania, wybrać i zastosować w praktyce właściwy sposób organizacji prac programistycznych, w tym technikę testowania aplikacji
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi zasięgać opinii ekspertów na forach, blogach programistycznych oraz wykorzystywać literaturę fachową w przypadku problemów podczas realizacji zadań programistycznych
<b>EK 8</b>	Potrafi myśleć kreatywnie w trakcie projektowania i programowania aplikacji

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Przegląd pojęć i właściwości programowania zorientowanego obiektowo (klasy, obiekty, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm) oraz sposoby ich realizacji w języku C++.
<b>W2</b>	Wielokrotne wykorzystanie kodu w C++ (klasy ze składowymi w postaci obiektów, dziedziczenie prywatne, dziedziczenie wielokrotne, szablony funkcji i klas). Polimorfizm dynamiczny i statyczny.
<b>W3</b>	Przegląd bibliotek C++ i ich możliwości wykorzystania. Metaprogramowanie w C++ (szablony, klasy cech i wytycznych).
<b>W4</b>	Programowanie generyczne z wykorzystaniem biblioteki STL (kontenery, iteratory, funktory i algorytmy). Kontenery specjalne i numeryczne.
<b>W5</b>	Programowanie generyczne z wykorzystaniem bibliotek Boost.
<b>W6</b>	Programowanie generyczne w QT.
<b>W7</b>	Obsługa WE/WY. Obsługa błędów i wyjątków.
<b>W8</b>	Klasa string i elementy bibliotek STL i Boost. Wyrażenia regularne.
<b>W9</b>	Zarządzanie pamięcią. Zapobieganie wyciekom zasobów - technika RAII. Inteligentne wskaźniki.
<b>W10</b>	Wyrażenia i funkcje lambda. Krotki w C++.
<b>W11</b>	Testowanie w C++ (CPPUnit).
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	

Treści programowe	
L1	Właściwości programowania obiektowego: hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm.
L2	Wielokrotne wykorzystanie kodu. Polimorfizm dynamiczny (metody wirtualne).
L3	Wielokrotne wykorzystanie kodu. Polimorfizm statyczny (szablony funkcji i klas).
L4	STL. Kontenery sekwencyjne.
L5	STL. Kontenery asocjacyjne.
L6	Programowanie generyczne z wykorzystaniem biblioteki Boost.
L7	Programowanie generyczne z wykorzystaniem biblioteki Qt.
L8	Obsługa WE/WY. Obsługa błędów i wyjątków.
L9	Klasa string i elementy bibliotek STL i Boost. Wyrażenia regularne.
L10	Zarządzanie pamięcią. Stosowanie inteligentnych wskaźników.
L11	Wyrażenia i funkcje lambda. Krotki w C++.
L12	Testowanie w C++.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład - prezentacja multimedialna treści wykładowych połączona z analizą przykładowych kodów programów
2	Laboratorium - indywidualne projektowanie przykładowych programów i ich uruchamianie

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Prata S., Szkoła programowania. Język C++, Helion, Gliwice, 2013
2	Josuttis N. M., C++ Biblioteka standardowa. Podręcznik programisty, Helion, Gliwice, 2003
3	Aleksandrescu A., Nowoczesne programowanie w C++. Uogólnione implementacje wzorców projektowych, Helion, Gliwice, 2011
Literatura uzupełniająca	

1	Aleksandrescu A., Sutter H., Język C++. Standardy kodowania. 101 zasad, wytycznych i zalecanych praktyk, Helion, Gliwice, 2005
2	Models and implementation of network communication in Windows USING Languages: C++ and Delphi / Elżbieta Miłoś. [W]: Varia Informatica 2011.2011, s. 225-252
3	Analiza porównawcza narzędzi RAD do wizualnego programowania w języku C++ / Elżbieta Miłoś, Tetiana Pasikova // Jcsi - Journal of Computer Sciences Institute. 2016, vol. 2, s. 76-80

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
przygotowanie do laboratorium	20
przygotowanie do egzaminu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IIA_W05, IIA_W07	C1	W1, W2, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11	1	O1
EK 2	IIA_W07	C1	W3	1	O1
EK 3	IIA_W07	C1	W3, W4, W5, W6, W8	1	O1
EK 4	IIA_U15, IIA_U17	C2	L4, L5, L6, L7, L9	2	O2
EK 5	IIA_U12, IIA_U15	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8,	2	O2

			L9, L10		
<b>EK6</b>	IIA_U11, IIA_U16, IIA_U18	C2	L1, L2, L11, L12	2	O2
<b>EK 7</b>	IIA_K02	C1, C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12	1, 2	O2
<b>EK 8</b>	IIA_K05	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12	1, 2	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Elżbieta Miłośz
<b>Adres e-mail:</b>	e.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie aplikacji internetowych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.SE.2
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów ze specyfiką programowania aplikacji internetowej współpracującej z bazą danych z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa na przykładzie PHP i MySQL.
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania i programowania aplikacji internetowych w języku PHP z bazą danych MySQL.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw aplikacji internetowych
<b>2</b>	Znajomość algorytmów i struktur danych
<b>3</b>	Umiejętność programowania obiektowego

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasad działania i budowy aplikacji internetowych współpracujących z bazami danych
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę dotyczącą projektowania, programowania w środowisku PHP i

	MySQL oraz wdrażania aplikacji internetowych
<b>EK 3</b>	Zna problematykę zagrożeń bezpieczeństwa aplikacji internetowych i metody przeciwdziałania tym zagrożeniom oraz zna etyczne uwarunkowania związane z tworzeniem treści aplikacji webowych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować i zaprogramować aplikację internetową w języku PHP współpracującą z bazą danych, stosując poznane metody, techniki i narzędzia, pozyskując dodatkowo informacje z literatury i dokumentacji
<b>EK 5</b>	Umie tworzyć bezpieczne oprogramowanie w środowisku PHP i MySQL stosując poznane algorytmy, metody, techniki i narzędzia oraz potrafi ocenić ich przydatność do rozwiązania danego problemu
<b>EK6</b>	Umie zaprojektować i zapisać w języku PHP proste algorytmy oraz potrafi zweryfikować poprawność ich działania
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i ma świadomość konieczności ciągłego pogłębiania i weryfikowania

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Architektura aplikacji internetowej współpracującej z bazą danych. Metody protokołu HTTP. Nagłówki żądania i odpowiedzi HTTP. PHP jako przykład języka skryptowego działającego po stronie serwera. Podstawowe elementy języka. Metody pobierania danych z formularzy HTML.
<b>W2</b>	Typy danych w języku PHP. Tablice asocjacyjne. Operacje na plikach. Ciągi i wyrażenia regularne.
<b>W3</b>	Funkcje i szablony w PHP. Interakcja aplikacji internetowej z systemem plików na serwerze WWW.
<b>W4</b>	Programowanie obiektowe w PHP. Klasy i obiekty. Definiowanie składowych klasy. Metody i typy argumentów w metodach. Zarządzanie dostępem do klasy. Dziedziczenie. Metody i składowe statyczne. Klasy abstrakcyjne i interfejsy. Obsługa wyjątków.
<b>W5</b>	Współpraca aplikacji internetowej z bazami danych. Podstawowe zapytania SQL. Serwer MySQL i narzędzie administrowania bazami danych PHPMyAdmin. PHP i MySQL - interfejs mysqli i PDO.
<b>W6</b>	Zagrożenia transakcji internetowej. Szyfrowanie i certyfikaty cyfrowe. HTTP jako protokół bezstanowy. Pojęcie, zasada działania i funkcje sesji. Uwierzytelnianie w kontroli sesji.
<b>W7</b>	Strategia tworzenia bezpiecznych aplikacji internetowych. Rodzaje ataków sieciowych.

	Metody zabezpieczania aplikacji ich implementacja w PHP.
<b>W8</b>	Model modułowej aplikacji internetowej na przykładzie strony fikcyjnej firmy.
<b>W9</b>	Projektowanie obiektowe. Wprowadzenie do wzorców projektowych. Elementy języka UML. Aplikacje wielowarstwowe i wzorec projektowy MVC. Modele, widoki, kontrolery i ich implementacja w PHP.
<b>W10</b>	Transmisja danych z serwera w trybie asynchronicznym – dynamiczna interakcja z użytkownikiem za pomocą obiektu Ajax, jQuery i PHP.
<b>W11</b>	Przegląd aktualnych platform programistycznych do tworzenia aplikacji internetowych. Wstęp do mapowania obiektowo relacyjnego (ORM).

### Forma zajęć - laboratoria

Treści programowe	
<b>L1</b>	Środowisko programistyczne aplikacji internetowej – serwer Apache, MySQL i PHP. Podstawy tworzenia aplikacji PHP.
<b>L2</b>	Obsługa formularzy w PHP. Tablice globalne.
<b>L3</b>	Praca z plikami i katalogami.
<b>L4</b>	Filtry i walidacja danych.
<b>L5</b>	Projektowanie oraz tworzenie klas dla zadanego problemu. Praca z plikami XML.
<b>L6</b>	Praca z danymi w PHP i MySQL. Realizacja klasy do obsługi bazy danych w oparciu o rozszerzenie mysqli lub PDO. Stworzenie prostej aplikacji typu CRUD.
<b>L7</b>	Implementacja mechanizmu sesji w aplikacjach PHP. Zastosowanie ciasteczek.
<b>L8</b>	Obsługa rejestracji i logowania użytkownika.
<b>L9</b>	Implementacja mechanizmów zabezpieczeń przed popularnymi atakami na aplikacje internetowe.
<b>L10</b>	Modułowy szablon strony w oparciu o definicję klasy zarządzającej wyglądem strony.
<b>L11</b>	Asynchroniczna transmisja danych z serwera z wykorzystaniem PHP, AJAX i jQuery;
<b>L12</b>	Implementacja wzorca projektowego MVC w przykładowej aplikacji typu CRUD.
<b>L13</b>	Prezentacja projektów.

### Metody dydaktyczne

<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Nixon R., PHP, MySQL i JavaScript. Wprowadzenie. Helion, 2019
2	<a href="https://www.php.net/manual/en/index.php">https://www.php.net/manual/en/index.php</a> , dokumentacja i podręcznik PHP
Literatura uzupełniająca	
1	<a href="https://jcsi.pollub.pl/jcsi2019/volume11/jcsi11(2019)86-90">https://jcsi.pollub.pl/jcsi2019/volume11/jcsi11(2019)86-90</a> , Jędrych S., Jędruszek B., Pańczyk B., Tworzenie aplikacji internetowych na platformie JEE i PHP – analiza porównawcza.
2	Pańczyk B., Sławiński A., Technologie mapowania obiektowo-relacyjnego w aplikacjach PHP, Informatyka, Automatyka, Pomiary W Gospodarce I Ochronie Środowiska, 2015, nr 1, vol. 5, s. 29-32

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40
realizacja projektu	20
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

**Macierz efektów uczenia się**

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W18, I1A_W04, I1A_W05, I1A_W06, I1A_W14	C1	W1-W11	1	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W07, I1A_W08, I1A_W09, I1A_W16, I1A_W17	C1	W1-W11	1	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W15, I1A_W26	C1	W6, W7	1	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U11, I1A_U14, I1A_U01, , I1A_U02, I1A_U03,, I1A_U05	C2	L1-L12	2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_U15, I1A_U12, I1A_U17, I1A_U10, I1A_U13	C2	L1-L12	2	O2
<b>EK 6</b>	I1A_U16	C2	L1-L12	2	O2
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2	W9-W11, L10-L13	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr Beata Pańczyk
<b>Adres e-mail:</b>	b.panczyk@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Zaawansowana inżynieria oprogramowania
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.SE.3
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi problemami wytwarzania oprogramowania, stosowanymi metodykami oraz narzędziami wspomagającym
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności projektowania oprogramowania z wykorzystaniem współczesnych obiektowych metod i narzędzi

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania
<b>2</b>	Podstawowa wiedza o podejściu zorientowanym obiektowo w programowaniu

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o obiektowym projektowaniu aplikacji, w szczególności o języku UML i wzorcach projektowych
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę o wybranych metodach i narzędziach wspomagających procesy wytwarzania oprogramowania

	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi zaprojektować system informatyczny metodą obiektową w pełnym cyklu projektowym
<b>EK 4</b>	Potrafi właściwie posługiwać się wybranymi narzędziami obiektowego projektowania aplikacji.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Rozumie konieczność poprawnego wykonania projektu aplikacji oraz potrafi identyfikować i rozstrzygać problemy w projekcie aplikacji
<b>EK6</b>	Rozumie znaczenie pracy zespołowej w trakcie projektowania oprogramowania

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Obiektowość w informatyce. Analiza i modelowanie obiektowe systemów informatycznych. Perspektywy modelu.
<b>W2</b>	Inżynieria i analiza wymagań. Obiektowa specyfikacja wymagań do systemu informatycznego. Persony i historyjki użytkownika. Scenariusze przypadków użycia.
<b>W3</b>	Język UML - historia i stan obecny. Ogólne zasady języka UML. Istota i typologia diagramów, związki na diagramach. Stereotypy.
<b>W4</b>	Perspektywa zewnętrzna. Model przypadków użycia. Podstawowe diagramy sekwencji.
<b>W5</b>	Perspektywa strukturalna. Modelowanie klas i ich związków. Interfejsy. Metoda CRC.
<b>W6</b>	Modelowanie dynamiki systemu –perspektywa zachowań. Diagramy czynności, stanów, sekwencji i współpracy.
<b>W7</b>	Modelowanie implementacji SI - diagram komponentów i diagramy wdrożeniowe.
<b>W8</b>	Profilowanie UMLa. Język OCL.
<b>W9</b>	Narzędzia CASE. Generowanie kodu. Inżynieria odwrotna oprogramowania - cele, metody, narzędzia.
<b>W10</b>	Wzorce projektowe: pojęcia podstawowe, zastosowania, klasyfikacja, przykłady. Wzorce w zarządzaniu zasobami i aplikacjach internetowych. Wzorce interfejsu.
<b>W11</b>	Techniki obiektowe w projektowaniu baz danych. ORM.
<b>W12</b>	Podejście komponentowe wytwarzania oprogramowania. FDD i TDD. Inżynieria oprogramowania zorientowana na serwisy. Inżynieria oprogramowania systemów czasu rzeczywistego. Inżynieria niezawodności i bezpieczeństwa systemów informatycznych.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	

Treści programowe	
L1	Gromadzenie i analiza wymagań do systemu. Metoda historyjek użytkownika. Wydanie zadań projektowych.
L2	Modelowanie wymagań - scenariusze przypadków użycia.
L3	Weryfikacja wymagań – praca w zespołach.
L4	Zapoznanie się z narzędziem CASE. Diagramy pakietów i przypadków użycia.
L5	Diagramy klas.
L6	Diagramy sekwencji.
L7	Wzorce projektowe.
L8	Diagramy dynamiczne: czynności, aktywności.
L9	Diagramy rozlokowania.
L10	Realizacja projektu w zespołach.
L11	Prezentacja i ocena projektów.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu w zespołach

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

Literatura podstawowa	
1	Schach S., Object-Oriented Software Engineering. McGrawHill, NY 2008
2	Pilone D., Pitman N., UML 2.0 in a Nutshell. O'Reilly, 2005.
3	Graessle P., Baumann H., Baumann P., UML2.0 w akcji. Przewodnik oparty na projektach. Helion, Gliwice 2006
Literatura uzupełniająca	



1	UML 2.1. Ćwiczenia. Pod red. St. Wryczy, Helion, Gliwice 2007
2	St. Wrycza, B. Marcinkowski, J. Maślankowski, UML 2.x. Ćwiczenia zaawansowane, Helion, Gliwice, 2012
3	Advanced Object-Oriented Technology. Ed.: Elżbieta Miłoś, Marek Miłoś. PIPS, Polish Information Processing Society, Lublin 2010

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>40</b>
realizacja projektu	20
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>100</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>4</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W16, I1A_W20, I1A_W23	C1	W1-W11	1	O1
EK 2	I1A_W16	C1	W2, W3, W5, W9, W12	1	O1
EK 3	I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U02, I1A_U18	C2	L1-L11	2	O2
EK 4	I1A_U11, I1A_U17, I1A_U03	C2	L4	2	O2
EK 5	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2	W1-W3, L3, L10, L11	1, 2	O1, O2, O3

<b>EK 6</b>	I1A_K03, I1A_K04	C1, C2	W1, W12, L10, L11	1, 2	O1, O3
-------------	------------------	--------	----------------------	------	--------

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Miłosz
<b>Adres e-mail:</b>	m.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie w języku SWIFT
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS5.SE.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów ze środowiskiem deweloperskim oraz językiem programowania SWIFT
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności programowania obiektowego w języku SWIFT

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wprowadzenie do informatyki
<b>2</b>	Programowanie strukturalne i obiektowe
<b>3</b>	Algorytmy i struktury danych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą programowania obiektowego
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o tworzeniu programów w języku SWIFT
	W zakresie umiejętności:

<b>EK 3</b>	Umie poruszać się w środowisku deweloperskim
<b>EK 4</b>	Potrafi zaimplementować i przetestować program w języku SWIFT
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Potrafi organizować proces uczenia się samodzielnego i zasięgać opinii ekspertów.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Środowisko programistyczne Xcode.
<b>W2</b>	Zmienne, stałe, typy liczbowe i literały.
<b>W3</b>	Napisy i literały znakowe.
<b>W4</b>	Instrukcje sterujące: warunkowe i iteracyjne.
<b>W5</b>	Definicje i deklaracje tablic, wyliczenia.
<b>W6</b>	Złożone typy danych: struktury, zbiory, słowniki.
<b>W7</b>	Funkcje: definicja, parametry, typ i wywołanie.
<b>W8</b>	Paradygmaty programowania zorientowanego obiektowo.
<b>W9</b>	Definicja klasy i jej składowe, dziedziczenie klas.
<b>W10</b>	Użycie protokołów
<b>W11</b>	Posługiwanie się złożonymi typami danych i możliwości obiektowe
<b>W12</b>	Korzystanie z kontrolek, obsługa akcji i delegacji
<b>W13</b>	Tworzenie komentarzy i pisanie testów jednostkowych
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zapoznanie ze środowiskiem programistycznych Xcode.
<b>L2</b>	Użycie zmiennych i stałych.
<b>L3</b>	Programy działające na napisach i literałach znakowych.
<b>L4</b>	Instrukcje warunkowe.
<b>L5</b>	Instrukcje sterujące.
<b>L6</b>	Zastosowanie tablic.

L7	Zastosowanie krotek i wyliczeń.
L8	Złożone typy danych: struktury, zbiory, słowniki.
L9	Złożone typy danych: zbiory i słowniki.
L10	Definiowanie klas – programy zorientowane obiektowo.
L11	Programy z użyciem protokołów.
L12	Obsługa akcji i delegacji.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne: implementacja programów

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratoriów	51%
O2	Egzamin z wykładów	51%

#### Literatura podstawowa

1	THE SWIFT PROGRAMMING LANGUAGE – tutorial, <a href="https://docs.swift.org/swift-book/LanguageGuide/TheBasics.html">https://docs.swift.org/swift-book/LanguageGuide/TheBasics.html</a>
2	Programowanie w języku Swift. Big Nerd Ranch Guide, M. Mathias, J. Gallagher, Helion, 2017

#### Literatura uzupełniająca

1	Swift od podstaw. Praktyczny przewodnik, Paweł Pasternak, Helion, 2017
---	--

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	40

przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie do laboratorium	25
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	100
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	4

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W05, I1A_W20	C1	W8 - W13	1	O2
<b>EK 2</b>	I1A_W07, I1A_W14, I1A_W20	C1	W1 -W7	1	O2
<b>EK 3</b>	I1A_U01, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U17	C2	L1 - L2	2	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U11, I1A_U12, I1A_U16,	C2	L3 - L12	2	O1
<b>EK 5</b>	I1A_K02	C1, C2	W1 - W13, L1 - L12	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr Edyta Łukasik
<b>Adres e-mail:</b>	e.lukasik@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Projekt zespołowy - projektowanie
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS6.1
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
projekt	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

C1	Praktyczne przećwiczenie przez studentów wszystkich faz wytwarzania oprogramowania w rzeczywistym projekcie, w szczególności pozyskania wymagań, ich formalizacji i zaprojektowania aplikacji
C2	Nabycie umiejętności przez studentów pracy zespołowej, planowania i wykonywania zadań, funkcjonowania jako kierownik bądź członek zespołu wytwórczego

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość metod i narzędzi Inżynierii oprogramowania
2	Umiejętność projektowania interfejsów
3	Znajomość technologii baz danych

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:
EK 1	potrafi zdefiniować strukturę projektu oraz zadania do wykonania

EK 2	potrafi zaprojektować oprogramowanie w pełnym cyklu z zastosowaniem współczesnych metod i narzędzi
EK 3	potrafi właściwie dobrać narzędzia do analizy, projektowania, wytwarzania i testowania oprogramowania
EK 4	potrafi wytworzyć właściwą i przejrzystą dokumentację projektową i eksploatacyjną
EK 5	potrafi przygotować i zaprezentować publicznie prezentację nt. projektu
	----
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy społeczne związane z wytwarzaniem oprogramowania
EK 7	ma świadomość potrzeby kreatywnej pracy w zespole

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Omówienie przedmiotu, zawartości, formowanie zespołów
P2	Planowanie zadań i układanie harmonogramu działań
P3	Realizacja analizy istniejącego systemu/rozwiązań
P4	Opracowanie struktury funkcjonalnej projektowanego systemu
P5	Prezentacje wyników i dyskusja
P6	Opracowanie struktury informacyjnej projektowanego systemu. Projekt interfejsu
P7	Prezentacje gotowych projektów
P8	Opracowanie dokumentacji

Metody dydaktyczne	
1	Materiały - założenia do projektu (struktura projektu, opis wymagań)
2	Dyskusja tematyczna
3	Konsultacje projektu - wspólne rozwiązywanie problemów
4	Prezentacja multimedialna wykonana przez zespół



Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacja	51%
O2	Projekt	51%

Literatura podstawowa	
1	Sommerville I., Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa 2003
2	Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010
3	Pressman Roger S., Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania, WNT, Warszawa 2004
4	Dąbrowski W., Subieta K., Podstawy inżynierii oprogramowania, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa, 2005
Literatura uzupełniająca	
1	Jaszkiewicz A., Inżynieria oprogramowania, Helion, Gliwice, 1997
2	Hofmeister Ch., Nord R., Soni D., Tworzenie architektury oprogramowania, WNT, Warszawa, 2006

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	20
realizacja projektu	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_U13, I1A_U18	C1, C2	P1, P2	1, 2, 3	O1
EK 2	I1A_U11, I1A_U14, I1A_U10	C1	P2-P8	3	O1, O2
EK 3	I1A_U17	C1	P2-P8	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U03, I1A_U02	C1	P5, P7, P8	1, 2, 3	O2
EK 5	I1A_U03, I1A_U02	C2	P5, P7	4	O1
EK 6	I1A_K03	C1	P2-P8	3, 2	O1, O2
EK 7	I1A_K05	C2	P5, P7	3	O1

Autor programu:	Dr inż. Marek Miłosz
Adres e-mail:	m.milosz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie mikrosystemów wbudowanych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.CE.1
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z tematyką i obszarami zastosowań mikrosystemów wbudowanych
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z językami programowania pozwalającymi opracować oprogramowanie dla mikrosystemów wbudowanych
<b>C3</b>	Przygotowanie studentów do pracy zespołowej, zapoznanie z zasadami BHP obowiązującymi w trakcie prac nad projektami mikrosystemów wbudowanych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą zasady niezbędne do opisu zagadnień z zakresu mechaniki, elektrotechniki i elektroniki
<b>2</b>	Ma podstawy wiedzy w zakresie fizyki, niezbędne do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w otoczeniu
<b>3</b>	Ma podstawową wiedzę z metrologii, elektrotechniki i elektroniki w zakresie techniki cyfrowej

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z zastosowaniem układów mikroprocesorowych w tworzeniu mikrosystemów wbudowanych
<b>EK 2</b>	Zna podstawowe zasady, wybrane języki programowania i podzespoły elektroniczne przydatne do tworzenia mikrosystemów wbudowanych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi zaplanować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary i symulacje, interpretować uzyskane dane i wyciągać wnioski pozwalające na poprawę pracy tworzonych urządzeń
<b>EK 4</b>	Potrafi sformułować specyfikację zadań projektowych w zakresie postawionych wymagań dla tworzonego systemu, również z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych
<b>EK 5</b>	Potrafi, zgodnie z przyjętymi założeniami, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, opracować i zrealizować projekt mikrosystemu wbudowanego, używając właściwe metody i narzędzia, w razie potrzeby dostosowując do tego celu istniejące rozwiązania
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków pracy tworzonych urządzeń, ich wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności
<b>EK 7</b>	Potrafi określić priorytety zadań służących realizacji przyjętej funkcjonalności mikrosystemu wbudowanego
<b>EK 8</b>	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z dylematami powstałymi podczas realizacji poszczególnych zadań

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do problematyki programowania systemów wbudowanych.
<b>W2</b>	Tworzenie oprogramowania, środowiska programistyczne, przykładowe systemy uruchomieniowe.
<b>W3</b>	Podstawowe elementy struktury systemu mikroprocesorowego.
<b>W4</b>	Komunikacja systemów mikroprocesorowych z użytkownikiem.
<b>W5</b>	Przerwania, zarządzanie poborem energii.
<b>W6</b>	Przetwarzanie napięcia i czasu w systemie mikroprocesorowym.
<b>W7</b>	Interfejsy komunikacyjne.
<b>W8</b>	Mikrosystemy kontrolno-pomiarowe.
<b>W9</b>	Podstawy pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.

<b>W10</b>	Wprowadzenie do teorii sterowania.
<b>W11</b>	Przykłady realizacji mikrosystemów wbudowanych.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Oprogramowanie narzędziowe wykorzystywane w laboratorium.
<b>L2</b>	Podstawy obsługi portów IO.
<b>L3</b>	Obsługa wyświetlaczy.
<b>L4</b>	Pomiary napięcia.
<b>L5</b>	Pomiary częstotliwości i czasu z użyciem liczników.
<b>L6</b>	Omówienie i ocena zrealizowanych zadań, dyskusja.
<b>L7</b>	Realizacja struktury mikrosystemu wbudowanego według podanych założeń.
<b>L8</b>	Uruchomienie komunikacji opracowanego mikrosystemu wbudowanego ze wskazanym urządzeniem nadrzędnym za pośrednictwem wybranego interfejsu.
<b>L9</b>	Opracowanie dokumentacji do zrealizowanego mikrosystemu wbudowanego.
<b>L10</b>	Prezentacja opracowanych projektów, dyskusja.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Zaliczenie z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O3</b>	Projekt	80%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Francuz T., Język C dla mikrokontrolerów AVR, Helion, 2011
<b>2</b>	EbenUpton, GarethHalfacree, Raspberry Pi : przewodnik użytkownika, Helion, 2013

3	Simon Monk , Raspberry Pi : przewodnik dla programistów Pythona, Helion, 2014
4	Zagadnienia programowania aplikacji mobilnych i systemów wbudowanych, praca zbiorowa pod redakcją Krzysztofa Rzeckiego, Politechnika Krakowska, 2016
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	ATmega32 8-bit AVR Microcontroller with 32KBytes In-System Programmable Flash, ATMEL, 2011
2	Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, 2007
3	P. Warda, E. Pawłowski, Rejestrator zmiennej częstotliwości sygnału, Przegląd Elektrotechniczny, 2018, vol. 94, nr 7

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
realizacja projektu	5
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W03, I1A_W12, I1A_W21	C1,C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L1, L2, L3, L4, L5	1, 3	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W12, I1A_W21	C2	W2, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7,	1, 2, 3	O1, O2

			L8, L9, L10		
<b>EK 3</b>	I1A_U04, I1A_U09, I1A_U12	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U09, I1A_U13	C1, C2, C3	W1, W2, W8, W10, W11, L6, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U12	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_K01, I1A_K04, I1A_K06	C1, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K03	C1, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 8</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K06	C1, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Piotr Warda
<b>Adres e-mail:</b>	p.warda@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Automatyki i Metrologii

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy routingu
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.CE.2
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z działaniem wybranych protokołów routingu w sieciach komputerowych
<b>C2</b>	Przygotowanie studenta do czynności związanych z administrowaniem, konfiguracją oraz możliwościami współczesnych profesjonalnych urządzeń sieciowych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw budowy i działania sieci komputerowych
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i algorytmiki

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę w zakresie możliwości współczesnych profesjonalnych urządzeń sieciowych
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów działania protokołów routingu
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę o trendach rozwojowych współczesnych sieci rozległych



	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	W oparciu o wiedzę odnośnie technologii sieci rozległych potrafi dobrać do potrzeb określone rozwiązanie
<b>EK 5</b>	Potrafi skonfigurować zaawansowane parametry wybranych protokołów routingu.
<b>EK 6</b>	Identyfikuje różnice, podobieństwa i cechy charakterystyczne określonych rozwiązań sieci rozległych
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z sieciami rozległymi, w tym i związane ze współpracą z klientem

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do skalowania sieci. Adresowanie IPv4 oraz IPv6, maski sieciowe, adresowanie CIDR, tablica routingu, agregacja tras.
<b>W2</b>	Omówienie możliwości wykorzystania protokołów routingu statycznego i dynamicznego dla sieci rozległych.
<b>W3</b>	Wieloobszarowy protokół OSPFv2 oraz OSPFv3. Podstawy algorytmu SPF.
<b>W4</b>	Dostosowywanie i rozwiązywanie problemów z protokołem OSPF.
<b>W5</b>	Protokół wektora odległości EIGRP. Podstawy algorytmu DUAL.
<b>W6</b>	Równoważenie obciążenia sieciowego pomiędzy różnymi metrykami tras w protokole EIGRP.
<b>W7</b>	Dostosowywanie aktualizacji tablicy routingu z wykorzystaniem redystrybucji tras.
<b>W8</b>	Podstawy protokołu BGP.
<b>W9</b>	Inżynieria ruchu z wykorzystaniem protokołu BGP.
<b>W10</b>	Metody zabezpieczeń protokołów routingu dynamicznego.
<b>W11</b>	Wybór trasy routingu dla IPv4 oraz IPv6 z wykorzystaniem list kontroli dostępu.
<b>W12</b>	Współpraca protokołów IPv4 i IPv6. Idea Mobile IP. Jakość usług w sieciach IP. Architektura DiffServ.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zajęcia organizacyjne. Podstawy konfiguracji routerów firmy Cisco.

L2	Propagacja domyślnej trasy statycznej w protokole routingu dynamicznego RIPng.
L3	Wieloobszarowy protokół routingu OSPF – wirtualne połączenia stref.
L4	Rozwiązywanie problemów z wieloobszarowym protokołem routingu OSPF.
L5	Podstawowa konfiguracja protokołu routingu EIGRP.
L6	Rozwiązywanie problemów z protokołem routingu EIGRP.
L7	Podstawowa konfiguracja protokołu routingu BGP.
L8	Dobór parametrów protokołu routingu BGP.
L9	Konfiguracja wybranych metod zabezpieczeń protokołów routingu dynamicznego.
L10	Konfiguracja standardowych i rozszerzonych list kontroli dostępu.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

#### Literatura podstawowa

1	Commer D.E., Sieci komputerowe i intersieci, wydanie V, WNT, Warszawa 2012
2	Meddane R., Master IP routing Protocols: OSPF EIGRP ISIS and BGP all in-one, Amazon digital, 2015
3	Malhotra R., IP Routing, O'Reilly Media, 2002
4	Kaufmann M., Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures, Morgan Kaufmann; 2 edition, 2017.

#### Literatura uzupełniająca

1	Sosinsky B., Networking Bible, Wiley, 2009
2	Sawicki D., Derecka A., Estimation of the impact of quality of service parameters on multimedia transmissions, Photonics Applications in Astronomy, Communications,

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W08, I1A_W09,	C1	W1- W12	1, 2	O1
EK 2	I1A_W08, I1A_W11,	C1, C2	W2, W7, W9, W11	1, 2	O1
EK 3	I1A_W15	C1, C2	W1, W9, W12	1, 2	O1
EK 4	I1A_U17	C1, C2	W2 - W11	1, 2	O1
EK 5	I1A_U13, I1A_U17	C1, C2	L2, L3, L5, L7 - L10, W3, W5, W8, W10	1, 2, 3	O1, O2
EK 6	I1A_U13, I1A_U17	C2	W6, W7, W9, W12, L1-L10	1, 2, 3	O1, O2
EK 7	I1A_K01	C1, C2	L1, L2, L4, L6, L8	2, 3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Daniel Sawicki
<b>Adres e-mail:</b>	d.sawicki@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Rekonfigurowalne układy logiczne
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.CE.3
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z rekonfigurowalnymi układami logicznymi, stosowanymi metodykami, algorytmami oraz narzędziami wspomagającymi.
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów projektowania systemów rekonfigurowalnych z wykorzystaniem układów CPLD i FPGA.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Podstawowa wiedza o kodowaniu danych
<b>3</b>	Podstawowy programowania w językach algorytmicznych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy i rodzajów rekonfigurowalnych układów logicznych.
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o wybranych metodach i algorytmach implementowanych w układach

	logicznych.
<b>EK 3</b>	Ma podstawową wiedzę o wybranych narzędziach wspomagających procesy wytwarzania oprogramowania dla rekonfigurowalnych układów logicznych.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zaprojektować i uruchomić proste moduły sprzętowe z wykorzystaniem języka opisu sprzętu.
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić symulację wykonanego modułu sprzętowego.
<b>EK 6</b>	Potrafi posługiwać się narzędziami do projektowania, syntezy, implementacji i weryfikacji tworzonych układów logicznych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować obszary aplikacji rekonfigurowalnych układów logicznych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do języków opisu sprzętu (Verilog, VHDL, System Verilog, SystemC).
<b>W2</b>	Architektury i zastosowania rekonfigurowalnych układów logicznych.
<b>W3</b>	Oprogramowanie do syntezy i implementacji, ścieżki projektowania dla układów CPLD i FPGA.
<b>W4</b>	Operatory i typy danych w językach opisu sprzętu.
<b>W5</b>	Opis strukturalny i behawioralny. Opis współbieżny i sekwencyjny. Poziomy abstrakcji.
<b>W6</b>	Układy kombinacyjne i sekwencyjne, liczniki, dekodery, multipleksery. Rejestry przesuwne. Operacje matematyczne, bloki specjalizowane. Maszyny stanu.
<b>W7</b>	Dystrybucja sygnałów zegarowych. Weryfikacja projektu, symulacja, optymalizacja, pamięć konfiguracji, procedury testowe.
<b>W8</b>	Bloki IP Core, interfejsy, generatory komponentów, biblioteki.
<b>W9</b>	Projektowanie układów elektronicznych z wykorzystaniem rekonfigurowalnych układów logicznych.
<b>W10</b>	Zagadnienia związane z układami mieszanymi (analogowymi i cyfrowymi), szybkie interfejsy cyfrowe.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do środowiska Xilinx ISE i symulatora ModelSIM.

L2	Wstęp do projektowania struktur rekonfigurowalnych układów logicznych.
L3	Synteza podstawowych układów cyfrowych (dekodery, maszyny stanu, funkcje kombinacyjne). Wydanie projektów.
L4	Weryfikacja układów logicznych – symulacja funkcjonalna.
L5	Weryfikacja układów logicznych – symulacja czasowa.
L6	Weryfikacja układów logicznych – wektory testowe.
L7	Implementacja projektu w rekonfigurowalnych układach logicznych – interfejs JTAG.
L8	Metody programowania rekonfigurowalnych układów logicznych. Wykorzystanie narzędzi testowych (analizatory stanów logicznych).
L9	Metody diagnostyki rekonfigurowalnych układów logicznych.
L10	Prezentacje projektów.

### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

### Literatura podstawowa

1	Pasierbiński J. Zbysiński P., Układy programowalne w praktyce, WKŁ, Warszawa, 2001
2	Zwoliński M. Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ, Warszawa, 2002
3	Majewski J., Zbysiński P., Układy FPGA w przykładach, BTC, Legionowo, 2007

### Literatura uzupełniająca

1	IEEE Standard Verilog Hardware Description Language, IEEE Std 1364-2001, ( <a href="http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=00954909">http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=00954909</a> )
---	---

2	IEEE Standard VHDL Language Reference Manual, IEEE Std 1076-2008, ( <a href="http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=4772740">http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=4772740</a> )
---	--

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
realizacja projektu	25
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	30
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W11, I1A_W19, I1A_W20	C1	W1, W2, W3, W9, W10	1, 2	O1
EK 2	I1A_W10, I1A_W19	C1	W4, W5, W6, W7, W8	1, 2	O1
EK 3	I1A_W16	C1	W1, W3, W7, W8, L1	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U12, I1A_U13 I1A_U16	C2	L1, L2, L3	3, 2	O2
EK 5	I1A_U11, I1A_U15, I1A_U16	C2	L4, L5, L6, L7, L8, L9	3, 2	O2, O3
EK 6	I1A_U17, I1A_U18	C2	W9, L7, L8, L10	1, 2, 3	O1, O2
EK 7	I1A_K02, I1A_K04	C1, C2	L3, L7, L8, L9	3, 2	O2



<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Tomasz Zyska
<b>Adres e-mail:</b>	t.zyska@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Techniki obrazowania 3D
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.CE.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z zagadnieniami rozpoznawania, pozyskiwania, transmisji, przetwarzania, tworzenia i wyświetlania obrazów 3D.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności przez studentów pozyskiwania, przetwarzania, tworzenia i wyświetlania obrazów 3D.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość programowania i grafiki komputerowej.
<b>2</b>	Znajomość podstaw analizy matematycznej i zjawisk fizyki.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą biblioteki graficznej do obrazowania 3D.
<b>EK 2</b>	Zna i rozumie problematykę zagadnień rozpoznawania, pozyskiwania, transmisji, przetwarzania, tworzenia i wyświetlania obrazów 3D.
	W zakresie umiejętności:

<b>EK 3</b>	Potrafi wykorzystać bibliotekę programistyczną (graficzną) do obrazowania 3D.
<b>EK 4</b>	Potrafi pozyskać, przetworzyć i wyświetlić obrazy 3D wykorzystując odpowiednie techniki i oprogramowanie.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera informatyki.
<b>EK 6</b>	Ma świadomość o ważności umiejętności posługiwania się nowoczesnymi urządzeniami i narzędziami pozwalającymi na obrazowanie 3D.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu i zagadnień obrazowania 3D. Podstawowe pojęcia i definicje. Percepcja obrazów przez człowieka. Widzenie trójwymiarowe. Formowanie i akwizycja obrazów.
<b>W2</b>	Wprowadzenie do biblioteki graficznej OpenGL. Inicjacja okna dla grafiki 3D generowanej za pomocą OpenGL. Tworzenie sceny w przestrzeni 3D i jej przekształcanie.
<b>W3</b>	OpenGL. Definiowanie współrzędnych wierzchołków prymitywów, wielkość punktów, grubość i wzory linii. Przetwarzanie obrazów: tryby transferu pikseli, tablice kolorów, filtry splotowe, histogram, operacja minimum-maksimum, macierz koloru.
<b>W4</b>	OpenGL. Mapy bitowe i fonty bitmapowe. Model oświetlenia, parametry źródeł światła, parametry modelu oświetlenia, właściwości materiałów, śledzenie kolorów, wektory normalne, kwadryki.
<b>W5</b>	OpenGL. Zjawisko aliasingu i metody antyaliasingu, jakość renderingu. Budowa i działanie bufora szablonowego i akumulacyjnego, ich testy i czyszczenie.
<b>W6</b>	Wykorzystanie biblioteki GLUT. Prymitywy graficzne. Podstawy budowy systemów cząstek ruchomych, rozszerzona geometria punktów (ARB_point_parameters), sprayty punktowe.
<b>W7</b>	Inżynieria odwrotna i metody dyskretyzacji obiektów fizycznych. Metody stykowe, bezstykowe (skanowanie światłem strukturalnym, laserowe, z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych, fotogrametria) i hybrydowe. Technika Motion capture.
<b>W8</b>	Obrazowanie 3D na podstawie chmury punktów. Graficzne programy do ich obróbki. Postprocessing chmury punktów. Modelowanie/rekonstrukcja trójwymiarowych wirtualnych obiektów 3D.
<b>W9</b>	Techniki obrazowania 3D w medycynie (tomografia komputerowa - CT, rezonans magnetyczny - MRI, metody wykorzystujące fale dźwiękowe).
<b>W10</b>	Konwersja 2D na 3D. Obrazowanie 3D na podstawie zdjęć 2D. Przetwarzanie danych medycznych DICOM.
<b>W11</b>	System 3D TV. Pobieranie obrazów 3D i reprezentacja. Kodowanie i kompresja. Metody

	prezentacji obrazów 3D. Podział metod prezentacji obrazów 3D.
<b>W12</b>	Obrazowanie stereoskopowe. Multipleksacja koloru – anaglify. Technika polaryzacji. Multipleksacja czasu (technika migawkowa). Multipleksacja lokalizacji.
<b>W13</b>	Techniki autostereoskopowe. Wyświetlacze dwuwidokowe, dwuwidokowe śledzące położenie obserwatora, wielowidokowe. Bariery paralaksy. Metoda soczewkowa. Integral imaging, Side-by-side, Cross-eyed, 2D+depth.
<b>W14</b>	Holografia optyczna. Interferencja fal optycznych. Podstawy holografii. Rodzaje hologramów. Holografia obiektów ruchomych. Wybrane zastosowania holografii.
<b>W15</b>	Metody badania jakości obrazu 3D. Quality of Experience (QoE), Quality of Service (QoS). Badania subiektywnej oceny jakości obrazów 3D. Metryki obiektywnej oceny jakości.

### Forma zajęć – laboratoria

Treści programowe	
<b>L1</b>	Wprowadzenie do tematyki obrazowania 3D – podstawowe informacje o bibliotekach graficznych (biblioteka OpenGL). Definiowanie sceny w przestrzeni 3D.
<b>L2</b>	Programowanie elementarnych obiektów geometrycznych – przygotowanie do obrazowania obiektów 3D. Techniki przetwarzania obrazów 3D.
<b>L3</b>	Obrazowanie obiektów 3D z uwzględnieniem trybu RGB. Implementacja dodatkowych bibliotek OpenGL w środowisku programistycznym.
<b>L4</b>	Techniki zastosowania map bitowych w grafice 3D. Techniki modelowania oświetlenia i materiałów dla obiektów przestrzennych.
<b>L5</b>	Techniki antyaliasingu w odniesieniu do obrazów 3D. Techniki buforowania obiektów graficznych 3D.
<b>L6</b>	Przekształcenia geometryczne obrazu z elementami renderingu. Techniki modelowania obiektów ruchomych w przestrzeni 3D.
<b>L7-8</b>	Obrazowanie krzywych i powierzchni typu NURBS. Optymalizacja systemów graficznych za pomocą biblioteki OpenGL.
<b>L9</b>	Wykorzystanie skanerów do obrazowania obiektów 3D.
<b>L10</b>	Postprocesing danych (chmury punktów) uzyskanych w procesie skanowania.
<b>L11</b>	Techniki i zasady modelowania obiektów 3D wykorzystywanych w technologii druku addytywnego.
<b>L12-13</b>	Zapoznanie z oprogramowaniem typu Slicer. Obróbka obrazów medycznych zapisanych w formacie DICOM.
<b>L14</b>	Przygotowanie modeli 3D do wydruku przestrzennego.

### Metody dydaktyczne

<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
----------	------------------------------------

2	Dyskusja tematyczna
3	Wykonywanie ćwiczeń w laboratorium komputerowym

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Ganczarski J., OpenGL. Podstawy programowania grafiki 3D, Helion, Gliwice, 2015.
2	Matulewski J., Dziubak T., Sylwestrzak M., Płoszajczak R., Grafika, fizyka, metody numeryczne. Symulacje fizyczne z wizualizacją 3D. PWN, Warszawa, 2010.
3	Juszka D., Podstawy badań jakościowych obrazów 3D, Kraków, 2011.
4	Cyganek B., Komputerowe przetwarzanie obrazów trójwymiarowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2002.
5	Tadeusiewicz R., Śmietański J., Pozyskiwanie obrazów medycznych oraz ich przetwarzanie, analiza, automatyczne rozpoznawanie i diagnostyczna interpretacja, Wydawnictwo Studenckiego Towarzystwa Naukowego, Kraków, 2011.
Literatura uzupełniająca	
1	Jagoszewski E., Wstęp do optyki inżynierskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2008.
2	Raja V., Fernandes K.J., Reverse Engineering – an industrial perspective. Springer-Verlag, 2008.
3	Barszcz M., Montusiewicz J.T., Dziedzic K., Methodology of teaching reverse engineering in biomedical engineering studies, conference proceedings. IATED Academy, Barcelona, pp. 3808–3817, 2018.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30

<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	40
przygotowanie się do egzaminu	25
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W07, I1A_W02, I1A_W17, I1A_W25	C1	W2-W6	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W02, I1A_W03, I1A_W06, I1A_W17, I1A_W19	C1	W1-W15	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	I1A_U02, I1A_U09, I1A_U10, I1A_U16, I1A_U17	C1, C2	L1-L8, W2-W6	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U02, I1A_U09, I1A_U10, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U17, I1A_U18	C1, C2	L1-L14, W7, W8, W10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_K04	C1, C2	W1-W15, L1-L14	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_K02	C1, C2	W1-W15, L1-L14	1, 2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Krzysztof Dziedzic
<b>Adres e-mail:</b>	k.dziedzic@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie systemów grafiki VR
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.CE.5
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z technologią mieszanej rzeczywistości a w szczególności z rozszerzoną i wirtualną rzeczywistością. Omówienie narzędzi do projekcji i interakcji.
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów projektowania, programowania VR.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowy programowania w językach obiektowych.
<b>2</b>	Podstawy grafiki komputerowej.
<b>3</b>	Podstawy fizyki.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę na temat mieszanej rzeczywistości
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o sposobach prezentacji i interakcji z VR i AR

<b>EK 3</b>	Ma podstawową wiedzę o wybranych narzędziach wspomagających procesy wytwarzania oprogramowania dla mieszanej rzeczywistości
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zaprojektować i zaprogramować podstawową aplikację VR i AR
<b>EK 5</b>	Potrafi wykorzystywać nowoczesne interfejsy umożliwiające interakcję w wirtualnym środowisku
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wytwarzaniem oprogramowania, jego zastosowania w społeczeństwie.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe i wstępne dotyczące tzw. continuum rzeczywistości.
<b>W2</b>	Hełmy wirtualnej rzeczywistości: rodzaje, budowa, sposoby projekcji.
<b>W3</b>	Zaawansowane technicznie urządzenia umożliwiające projekcję mieszanej rzeczywistości. Manipulatory, rękawice i bezdotykowe interfejsy. Analiza porównawcza gogli VR.
<b>W4</b>	Podstawy interakcji ze sceną w rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) rzeczywistości.
<b>W5</b>	Podstawy grafiki 3D do zastosowań w wirtualnej rzeczywistości.
<b>W6</b>	Oprogramowanie do grafiki 3D AR.
<b>W7</b>	Oprogramowanie do grafiki 3D VR.
<b>W8</b>	Fizyka w grach komputerowych.
<b>W9</b>	Optymalizacja wyświetlanej grafiki na scenie multimedialnej.
<b>W10</b>	Typowe zastosowania wirtualnej rzeczywistości.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Opracowanie założeń projektu. Programowanie elementarne w wybranym języku programowania.
<b>L2</b>	Programowanie grafiki i animacji.
<b>L3</b>	Programowanie interakcji i manipulatorów
<b>L4</b>	Ocena projektu. Analiza wyników działania oprogramowania pod kątem funkcjonalności i ergonomii.
<b>L5</b>	Opracowanie wymagań nowego projektu, wybór technologii.



L6	Konfiguracja środowiska, tworzenie sceny.
L7	Dodawanie elementów grafiki do projektu.
L8	Oprogramowanie animacji.
L9	Oprogramowanie kontrolerów i efektów 3D dla mieszanej rzeczywistości.
L10	Testowanie wytworzonego oprogramowanie.
L11	Ocena projektu. Analiza wyników działania oprogramowania pod kątem funkcjonalności, użyteczności, ergonomii.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Dyskusja tematyczna.
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładu	51%
O2	Projekt	51%

Literatura podstawowa	
1	Sean Morey, John Tinnell, Augmented Reality ,Parlor Press 2017.
2	David M. Bourg , Fizyka dla programistów gier, Helion 2003.
3	Roy Latham, Leksykon grafiki komputerowej i rzeczywistości wirtualnej, WNT 1997.
Literatura uzupełniająca	
1	Poradnik dla programistów pracujących z biblioteką Vuforia. <a href="https://developer.vuforia.com/">https://developer.vuforia.com/</a>
2	Miles Jere, Unity 3D and Playmaker Essentials, Taylor & Francis Ltd 2016

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60

udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie do laboratorium	25
przygotowanie do egzaminu	15
wykonanie projektów zaliczeniowych	25
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W02, I1A_W03, I1A_W04	C1	W1, W2, W3, W4, W5, L1, L5	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W11, I1A_W14, I1A_W17	C1	W3, W4, W5, W8, L3, L9	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_W07, I1A_W16	C1, C2	W5, W6, W7, W8, L1, L2, L3, L5-L10	1, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U09, I1A_U15	C1, C2	W4-W9, L1-L1	1, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U17	C1, C2	W2, W3, W4, L1-L11	1, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_K02, I1A_K06	C1, C2	W1, W10, L4, L11	1, 2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Tomasz Szymczyk
<b>Adres e-mail:</b>	t.szymczyk@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki WEiI PL

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Komputerowe sterowanie w systemach rozległych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.CE.6
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi systemów rozległych, sterowania i nadzoru oraz ich technicznych elementów składowych
<b>C2</b>	Dostarczenie studentom wiedzy z zakresu podstawowych metod transmisji danych wykorzystywanych w systemach rozległych
<b>C3</b>	Przedstawienie słuchaczom zagadnień związanych z protokołami i standardami komunikacyjnymi wykorzystywanymi w systemach rozległych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw działania sieci komputerowych
<b>2</b>	Znajomość podstaw działania sieci telekomunikacyjnych światłowodowych i radiowych
<b>3</b>	Podstawowa wiedza o budowie systemów komputerowych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Potrafi scharakteryzować sposób przetwarzania informacji

<b>EK 2</b>	Potrafi pokazać różnicę pomiędzy technologiami transmisji danych i protokołami komunikacyjnymi
<b>EK 3</b>	Potrafi opisać zadania rozległego systemu sterowania i nadzoru oraz urządzeń go tworzących
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi analizować poprawność wykonania połączeń fizycznych pomiędzy urządzeniami
<b>EK 5</b>	Potrafi ocenić poprawność transmisji danych w systemie rozległym
<b>EK 6</b>	Potrafi dobrać i zoptymalizować urządzenia i technologie do transmisji danych w wybranych warunkach
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Jest przygotowany do wyrażania ocen funkcji oferowanych przez rozległe system sterowania i nadzoru
<b>EK 8</b>	Potrafi rozwiązywać problemy techniczne związane z eksploatacją systemów rozległych
<b>EK 9</b>	Jest przygotowany do oceny poprawności doboru i działania urządzeń oraz technologii tworzących system rozległy

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Przesyłanie informacji w systemie rozległym – postacie i struktura informacji, przykłady informacji przekazywanych w elektroenergetyce.
<b>W2</b>	Standardy przesyłania informacji w połączeniach lokalnych – standard RS232, RS422, standard RS485, standard pętli prądowej, połączenia światłowodowe, konwertery.
<b>W3</b>	Sieci komputerowe stosowane w połączeniach lokalnych – ogólne informacje o rozszerzeniach w sieciach Ethernet, standardy w sieci LAN
<b>W4</b>	Sieci radiowe – radiowe systemy dyspozytorskie, łączność trunkingowa, transmisja danych w GSM, łącza satelitarne
<b>W5</b>	Modele rozległych systemów sterowania- przykład
<b>W6</b>	Protokoły komunikacyjne stosowane w systemach rozległych na przykładzie elektroenergetyki
<b>W7</b>	Standard IEC 61850 – podstawy
<b>W8</b>	Standard IEC 61850 – model komunikacji
<b>W9</b>	Bezpieczeństwo komunikacji w systemach rozległych
<b>W10</b>	Standardy synchronizacji czasu w systemach rozległych
<b>W11</b>	Elementy składowe Systemów Sterowania i Nadzoru

<b>W12</b>	Przykładowe rozwiązania systemów sterowania i nadzoru, architektura, technologie
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wykorzystaniem sterowników stacyjnych i polowych do zarządzania obiektem elektroenergetycznym
<b>L2</b>	Łączy fizyczne asynchronicznej transmisji danych – komunikacji za pomocą łączy RS232, RS 422, RS 485
<b>L3</b>	Konfiguracja sieci Ethernet w układzie przełączanym – konfiguracja urządzeń aktywnych, usługi dodatkowe (VLAN, połączenia redundantne)
<b>L4</b>	Modelowanie komunikacji w protokole DNP3
<b>L5</b>	Diagnostyka urządzeń telemechaniki w systemach rozległych
<b>L6</b>	Organizacja kanału diagnostycznego z wykorzystaniem sieci IP
<b>L7</b>	WindEx – stacja dyspozytorska – pokaz możliwości systemów rozległych
<b>L8</b>	Modelowanie komunikacji w standardzie IEC 61850, odczyt danych
<b>L9</b>	Modelowanie komunikacji w standardzie IEC 61850, pomiary i sterowanie
<b>L10</b>	Realizacja funkcji telemechaniki rozproszonej dla małych obiektów elektroenergetycznych
<b>L11</b>	Rejestracja zakłóceń w sieci elektroenergetycznej, standard zapisu danych
<b>L12</b>	Monitorowanie działania urządzeń IED

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Zajęcia laboratoryjne

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Egzamin z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	60%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Kacejko P., Jędrychowski R., Inżynieria elektryczna i technologie informatyczne w nowoczesnych technologiach energetycznych. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska

	PAN 01/2011; 82.
2	Kowalik R. Pawlicki C.: Podstawy teletechniki dla elektryków. OWPW Warszawa 2006
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Sportack M.: Sieci komputerowe, Helion 2004
2	Normy PN-EN 61850, PN-EN 61400-25, PN-EN 61968, PN-EN 61970, PN-EN 62056

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie do laboratorium	45
przygotowanie do egzaminu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W01, I1A_W02, I1A_W08,	C1	W1, W2, L1, L2, L3, L5, L6	1, 2	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W08, I1A_W11	C2, C3	W3, W4, W6, W7, L7, L6, L8, L11	1, 2	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_W15, I1A_W16, I1A_W20	C1,C2, C3	W10, W11, W12, L1, L7, L10, L12	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U13	C1,C2, C3	W2, W3, W4, W9, L2, L3, L5,	1, 2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U02, I1A_U13, I1A_U18	C1, C2	W1, W4, W6, W7, W8, L1, L4, L5, L8, L9, L12	1, 2	O1, O2

<b>EK 6</b>	I1A_U13, I1A_U17, I1A_U18	C2, C3	W3, W4, W6, W7, W8, W9, W11,	1	O1
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K04	C1	W1, W5, W 11, W12	1	O1
<b>EK 8</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K04	C1, C2, C3	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, L5, L6, L8, L9, L10, L12	1, 2	O1, O2
<b>EK 9</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K04	C2, C3	W6, W7, W8, W9, W10, W11, L6, L12	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Robert Jędrychowski
<b>Adres e-mail:</b>	r.jedrychowski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Elektroenergetyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna w inżynierii komputerowej
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.CE.7
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Przedstawienie informacji o systemie certyfikacji CE urządzeń informatycznych i elektronicznych
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z analizą kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i instalacji informatycznych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw elektrotechniki i sygnałów elektrycznych, metrologii
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu budowy komputera i sieci komputerowej

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę w zakresie certyfikacji i kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i systemów informatycznych oraz elektronicznych.
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę z zakresu identyfikacji źródeł zakłóceń elektromagnetycznych dla urządzeń i



	instalacji komputerowych.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka i ocenę zagrożeń elektromagnetycznych w zakresie użytkowania urządzeń wykorzystywanych w inżynierii komputerowej.
<b>EK 4</b>	Potrafi przeprowadzić badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń oraz przygotować podstawową dokumentację wymaganą do certyfikacji.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z projektowaniem i eksploatacją urządzeń i systemów komputerowych.
<b>EK 6</b>	Jest skłonny krytycznie oceniać swoją wiedzę obejmującą elektromagnetyczne oddziaływania urządzeń i instalacji informatycznych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Zagadnienia bezpieczeństwa elektrycznego. System oceny zgodności wyrobów. Certyfikacja CE. Dyrektywy unijne, normy zharmonizowane.
<b>W2</b>	Definicja kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Zaburzenia i zakłócenia elektromagnetyczne. Widmo promieniowania elektromagnetycznego. Analiza wymagań dotyczących emisji elektromagnetycznej istotnych dla ochrony urządzeń elektronicznych i informatycznych.
<b>W3</b>	Pomiary natężenia pola elektromagnetycznego w aspekcie EMC. Poligony pomiarowe, pomieszczenia ekranowane, GTEM, anteny pomiarowe. Badania in-situ.
<b>W4</b>	Pomiary zaburzeń przewodzonych w aspekcie kompatybilności. Sondy pomiarowe, cęgi, sieci sztuczne, mierniki zakłóceń elektromagnetycznych.
<b>W5</b>	Znormalizowane testy odporności na zaburzenia elektromagnetyczne. SURGE/BURST/ESD/PQT. Poziomy odporności dla urządzeń informatycznych.
<b>W6</b>	Intencjonalna emisja elektromagnetyczna. Detekcja sygnałów wykorzystywanych w inżynierii komputerowej i telekomunikacji.
<b>W7</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń informatycznych i elektronicznych wykorzystywanych w inżynierii komputerowej. Sprzężenia elektromagnetyczne w torach transmisji.
<b>W8</b>	Anteny nadawcze i odbiorcze. Transmisje bezprzewodowe – metody poprawy jakości sygnału. Bezpieczne pomieszczenia (szczelne elektromagnetycznie).
<b>W9</b>	Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na przyrodę. Pomiary natężenia składowych pola elektromagnetycznego w ujęciu ekspozycji środowiskowej i zawodowej. Dopuszczalne limity. SAR.
<b>W10</b>	Oprogramowania do analizy pól elektromagnetycznych i SAR oraz do

	kompatybilności elektromagnetycznej.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Pojęcia podstawowe i wytyczne metrologii (obejmującej kompatybilność) w aspekcie zasad BHP.
<b>L2</b>	Badanie natężeń pól elektrycznych i magnetycznych niskich częstotliwości od infrastruktury komputerowej.
<b>L3</b>	Analiza widma elektromagnetycznego w zakresie wysokich częstotliwości.
<b>L4</b>	Identyfikacja pasm transmisji wykorzystywanych w inżynierii komputerowej.
<b>L5</b>	Analiza elektromagnetycznych zakłóceń przewodzonych w torze zasilania komputera (PC/laptop/tablet).
<b>L6</b>	Analiza odporności urządzenia informatycznego na znormalizowane zaburzenia przewodzone Burst/Surge oraz wyładowania ESD.
<b>L7</b>	Analiza testów zasilania mikrokontrolera/komputera PC.
<b>L8</b>	Testowanie i modelowanie zasięgu WiFi.
<b>L9</b>	Badanie i modelowanie układów ograniczających emisję elektromagnetyczną urządzeń informatycznych(ekran, filtr).
<b>L10</b>	Projekt deklaracji CE przykładowego urządzenia wykorzystywanego w inżynierii komputerowej.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną i pokazami
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Zaliczenie wykładu	51%
<b>O2</b>	Sprawozdania z laboratoriów	51%
<b>O3</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Akty normalizacyjne: dyrektywy unijne EMC, LV, normy serii CISPR 16, EN 61000-4 oraz EN 61000-6
2	Mazurek P. A. Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej, Politechnika Lubelska 2012
3	Więckowski T. „Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych”, Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
4	Weston D., Electromagnetic Compatibility: Methods, Analysis, Circuits, and Measurement, Third Edition, CRC Press, 2016
5	Adamczyk B., Foundations of Electromagnetic Compatibility: with Practical Applications, John Wiley & Sons, 2017
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Clayton R. Paul “Introduction to electromagnetic compatibility”, Wiley-Interscience, 2006

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
realizacja projektu	5
opracowywanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W03, I1A_W11, I1A_W21, I1A_W25, I1A_W26, I1A_W27	C1, C2	W1-W10	1, 2	O1

<b>EK 2</b>	I1A_W03, I1A_W11, I1A_W21, I1A_W26, I1A_W27	C1, C2	W2, W3, W4, W6, W7, W8	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	I1A_U01, I1A_U04, I1A_U13	C1, C2	L1 - L7	2, 3	O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U04, I1A_U13, I1A_U18	C1, C2	L1-L10	2, 3	O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_K02	C1, C2	W1-W10, L2-L9	2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C1, C2	L1-L9	2, 3	O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Paweł A. Mazurek
<b>Adres e-mail:</b>	p.mazurek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Komputerowe systemy kontrolno-pomiarowe
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IIS.1
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Przedstawienie roli wirtualnych systemów sterowania oraz ich zastosowanie w procesach kontrolno-pomiarowych. Omówienie wad i zalet wirtualnych systemów sterowania i nadzoru.
<b>C2</b>	Omówienie sposobów przekazywania informacji oraz przedstawienie struktur programowych umożliwiających przetwarzania danych pomiarowych.
<b>C3</b>	Zapoznanie ze środowiskiem programowania umożliwiającym budowę wirtualnych systemów kontrolno-pomiarowo i aplikacji diagnostycznych dla zastosowań inżynierskich. Praktyczne przygotowanie do tworzenia aplikacji kontrolno-pomiarowych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiadomości z zakresu technik informatycznych i automatyki oraz miernictwa wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.
<b>2</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę z zakresu programowania inżynierskiego, pozwalającą tworzyć i wykorzystywać oprogramowanie w obszarze inżynierii i techniki
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę w zakresie podstaw automatyki i algorytmów sterowania, niezbędną do zrozumienia i opisu zjawisk w technice, w tym symulacji komputerowych
<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę w zakresie akwizycji danych i metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości analogowych i cyfrowych, interpretacji wyników oraz zna metody oceny błędów i niepewności pomiarowych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu
<b>EK 5</b>	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i symulacji komputerowych podstawowych wielkości fizycznych charakteryzujących procesy w technice
<b>EK 6</b>	Potrafi tworzyć oprogramowanie w wybranych środowiskach programistycznych w oparciu o poznane algorytmy, metody i techniki
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu informatycznego

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Zasady tworzenia wirtualnych narzędzi i systemów kontrolno-pomiarowych wykorzystaniem środowiska LabVIEW. System diagnostyczny jako rozbudowany system kontrolno-pomiarowy. Charakterystyka środowiska programistycznego - instalacja, panel czołowy, schemat blokowy, palety narzędzi. Zastosowanie środowiska LabView w aplikacjach inżynierskich.
<b>W2</b>	Charakterystyka typów danych - występowanie, rozpoznawanie na podstawie symboli i kolorystyki obiektów, zmiana typu danych. Analiza/usuwanie błędów. Metody śledzenia kodu. Modularyzacja - tworzenie, wstawianie, wywoływanie podprogramów.
<b>W3</b>	Struktury programowe umożliwiające realizację założonych zadań i procedur programowych oraz obsługę procesów akwizycji, przetwarzania i prezentacji danych. Rola struktur programowych - struktury wyboru, struktury sekwencyjnej oraz pętli - w algorytmach programowych. Obsługa macierzy, tabeli i klastrów.
<b>W4</b>	Indywidualizacja środowiska programistycznego - modyfikacja właściwości programów, palet, tworzenie własnych obiektów. Budowa front paneli programów jako interfejsów HMI. Planowanie aplikacji - dobór struktury kodu, projektowanie i wdrażanie

	mechanizmów obsługi błędów, unikanie nadmiernego wykorzystania procesora i pamięci. Projektowanie panelu czołowego – zagadnienia podstawowe, klastry logiczne, programowa obsługa obiektów za pomocą węzłów właściwości.
<b>W5</b>	Dane łańcuchowe - wprowadzanie i wyświetlanie danych tekstowych. Operacje plikowe we/wy z wykorzystaniem węzłów środowiska. Techniki zarządzania danymi w zakresie jednego programu, wymiany danych w zakresie pojedynczej jednostki, sieciowa wymiana danych – zmienne lokalne i globalne, protokół datsocket. Tworzenie plików wykonywalnych. Generowanie pakietów instalatora.
<b>W6</b>	Omówienie możliwości, walorów i ograniczeń wirtualnych systemów sterowania i układów kontrolno-pomiarowych na przykładach zrealizowanych projektów. Rola komputerowych systemów akwizycji danych pomiarowych w praktyce.

<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zajęcia wstępne. Przedstawienie sposobu pracy i zasad obowiązujących w laboratorium. Utworzenie i przetestowanie kont użytkowników. Indywidualne kształtowanie środowiska pracy przez Studenta. Sprawdzenie dostępności do zasobów sieciowych.
<b>L2</b>	Zapoznanie ze środowiskiem tworzenia systemów przez stworzenie przyrządu wirtualnego do generowania sygnału i jego prezentacji na panelu czołowym. Korzystanie z gotowych szablonów. Edycja elementów panelu czołowego.
<b>L3</b>	Charakterystyka i zastosowanie w programach pętli While i pętli For oraz rejestrów przesuwanych. Prezentacja danych za pomocą wykresu Waveform Chart, WaveformGraph oraz XY Grapf.
<b>L4</b>	Tablice - tworzenie tablic oraz zapoznanie z funkcjami umożliwiającymi działania na tablicach. Klastry - tworzenie obiektów klastrów na panelu czołowym oraz korzystanie z funkcji do łączenia i rozłączania danych o charakterze klastrowym.
<b>L5</b>	Wykorzystanie w programach struktur wyboru i struktur sekwencyjnych. Budowa wirtualnych przyrządów kontrolno-pomiarowych wykorzystujących węzły formuły do wykonywania złożonych działań matematycznych i wyświetlania ich na wykresie.
<b>L6</b>	Zmienne łańcuchowe – charakterystyka i poznanie funkcji umożliwiających działanie na danych typu String. Zapoznanie z mechanizmem obsługi plików z danymi (zapis i odczyt z pliku) w różnych formatach.
<b>L7</b>	Deklaracja sposobu funkcjonowania podprogramów. Deklarowanie klawiszy skrótu dla funkcji panelu czołowego i konfigurowanie sposobu wyświetlania okien podprogramów inicjowanych za pomocą klawiszy skrótu. Budowa programów umożliwiających generację, analizę i prezentację serii danych. Utworzenie programu kontrolującego dane o użytkowniku bazującego na prostym modelu architektury.
<b>L8</b>	Konfiguracja (optymalizacja) panelu czołowego. Stosowanie kontrolki zakładkowej. Menu bazujące na klastrze logicznym. Węzły właściwości. Wykorzystanie zmiennych lokalnych do inicjacji, modyfikowania wskaźników i kontrolki panelu czołowego programu. Używanie zmiennych globalnych do wymiany danych pomiędzy programami. Wymiana danych za pomocą mechanizmu datsocket.

<b>L9</b>	Zapis i odczyt danych z plików binarnych. Zdalne zarządzanie aplikacją za pośrednictwem protokołu HTTP i zastosowaniem przeglądarki internetowej. Łączenie podprogramów ramach projektu. Sprawdzanie prawidłowego funkcjonowania podprogramów w ramach całego projektu. Zapoznanie się z funkcjami ułatwiającymi obsługę projektów aplikacji. Tworzenie wykonywalnego pliku samodzielnej aplikacji.
-----------	---

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja w trakcie zajęć wykładowych
<b>3</b>	Laboratorium programistyczne
<b>4</b>	Analiza przypadków

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z wykładów	51 %
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	80 %

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Warszawa 2014
<b>2</b>	Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wyd. BTC, Legionowo 2008
<b>3</b>	Folea S., Practical Applications and Solutions Using LabVIEW Software. InTech, 2011
<b>4</b>	Sumorek A., Buczaj M., Instrukcje laboratoryjne z programowania w środowisku LabVIEW, 2015
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	National Instruments, Materiał szkoleniowy LabVIEW Express Basics Interactive Training. CD, National Instruments 2008
<b>2</b>	National Instruments, Dokumentacja G Programming Reference Manual, BridgeVIEW and LabVIEW, National Instruments 2008
<b>3</b>	Bitter R., Mohiuddin T., Nawrocki M., LabVIEW: advanced, programming, technique. Wydawnictwo CRC Press/Taylor & Francis Group, Boca Raton; London; New York 2007
<b>4</b>	Buczaj M., Sumorek A., Control and data acquisition system for rotary compressor. ITM Web of Conferences - 2017, vol. 15, s. 1-8
<b>5</b>	Sumorek A., Buczaj M., Control and data acquisition system for the rolling machine.



<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w zajęciach praktycznych	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowanie do laboratorium	5
samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W07, I1A_W16, I1A_W25	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W05, I1A_W07, I1A_W16	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, L3, L5, L6, L9	1, 2, 3, 4	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_W04, I1A_W25	C1, C2, C3	W3, W5, W6, L4, L5, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U04, I1A_U11, I1A_U12	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1, O2

<b>EK 5</b>	I1A_U04, I1A_U12	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K02	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marcin BUCZAJ
<b>Adres e-mail:</b>	m.buczaj@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Mikrokontrolery i mikro sensory inteligentne
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IIS.2
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z ogólnie pojętym układem mikrokontrolera, możliwościami wykorzystania w praktyce inżynierskiej, z głównym ukierunkowaniem na tworzenie mikrosensorów inteligentnych
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z dedykowanym dla mikrokontrolerów środowiskiem do tworzenia kodu w języku C oraz z wybranymi narzędziami wspomagającymi efektywne tworzenie oprogramowania dla przetworników inteligentnych
<b>C3</b>	Przygotowanie studentów do pracy w zespole, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas tworzenia projektów mikrosensorów inteligentnych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą metody matematyczne niezbędne do stosowania aparatu matematycznego do opisu zagadnień mechanicznych, elektrotechnicznych i elektronicznych
<b>2</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice
<b>3</b>	Ma podstawową wiedzę z metrologii

4	Ma podstawową wiedzę z elektrotechniki
5	Ma podstawową wiedzę z elektroniki w zakresie techniki cyfrowej

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem mikrokontrolerów w tworzeniu mikrosensorów inteligentnych
<b>EK 2</b>	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i układy elektroniczne stosowane do tworzenia urządzeń mikroprocesorowych, w tym mikrosensorów inteligentnych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski wspomagające tworzenie i uruchamianie urządzeń mikroprocesorowych
<b>EK 4</b>	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację założonych zadań projektowych w zakresie tworzonych systemów mikroprocesorowych, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych
<b>EK 5</b>	Potrafi - zgodnie z wymogami, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych - zaprojektować przetwornik inteligentny, oraz zrealizować ten projekt, używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki pracy tworzonych urządzeń mikroprocesorowych, również ich wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
<b>EK 7</b>	Potrafi odpowiednio określić priorytety poszczególnych działań służących realizacji założonych zadań projektowych
<b>EK 8</b>	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z problemami powstałymi podczas realizacji projektów

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej.
<b>W2</b>	Tworzenie oprogramowania, wprowadzenie do języka C dla mikrokontrolerów.
<b>W3</b>	Podstawowe elementy struktury mikrokontrolera, porty wejścia wyjścia, przerwania.
<b>W4</b>	Komunikacja mikrokontrolera z użytkownikiem - diody LED, wyświetlacze LED i

	LCD.
<b>W5</b>	Liczniki, tryby oszczędzania energii.
<b>W6</b>	Przetwarzanie analogowo – cyfrowe i cyfrowo – analogowe z użyciem mikrokontrolera.
<b>W7</b>	Interfejsy.
<b>W8</b>	Uogólniona struktura przyrządów mikroprocesorowych, przyrządy wieloprocessorowe i mikrosystemy pomiarowe.
<b>W9</b>	Wprowadzenie do pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Przetworniki inteligentne.
<b>W10</b>	Standard interfejsu przetwornika inteligentnego IEEE1451.
<b>W11</b>	Przykłady zastosowań mikrokontrolerów jednocukładowych do realizacji przetworników inteligentnych.

### Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe
<b>L1</b>	Używane na zajęciach środowisko programistyczne do tworzenia kodu w C dla wybranego mikrokontrolera, dedykowane procedury obsługi zasobów wspomagających implementację funkcjonalności przetworników inteligentnych w strukturze mikrokontrolera.
<b>L2</b>	Obsługa portów IO, klawiatury, wskaźników LED.
<b>L3</b>	Obsługa wyświetlacza LCD.
<b>L4</b>	Pomiary napięcia z użyciem przetwornika analogowo cyfrowego.
<b>L5</b>	Pomiary parametrów czasowych z użyciem liczników.
<b>L6</b>	Omówienie i ocena zrealizowanych zadań, dyskusja.
<b>L7</b>	Realizacja struktury mikrosensora inteligentnego według podanych założeń
<b>L8</b>	Realizacja komunikacji opracowanego mikrosensora inteligentnego ze wskazanym komputerem nadrzędnym
<b>L9</b>	Opracowanie dokumentacji zrealizowanego mikrosensora inteligentnego
<b>L10</b>	Prezentacja opracowanych projektów, dyskusja.

### Metody dydaktyczne

<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	80%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Francuz T., Język C dla mikrokontrolerów AVR, Helion, 2011
2	Francuz T., AVR : praktyczne projekty, Helion, 2013
3	Francuz T., AVR układy peryferyjne, Helion, 2014
4	Kardaś M., Mikrokontrolery AVR, Język C, Podstawy programowania, ATNEL, 2011
5	IEEE 1451, <a href="http://www.nist.gov/el/intelligent-systems-division-73500/ieee-1451">www.nist.gov/el/intelligent-systems-division-73500/ieee-1451</a>
6	N.O. Shpak, N.V. Kirianaki, S.Y. Yurish, and V.P. Deynega, "Data acquisition and signal processing for smart sensors", Baffins Lane: John Wiley & Sons, Ltd, 2001.

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	ATmega32 8-bit AVR Microcontroller with 32KBytes In-System Programmable Flash, ATMEL, 2011
2	Baranowski R., Mikrokontrolery AVR Atmega w praktyce, BTC, 2005
3	Borkowski P., AVR&ARM7 programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion, 2010
4	Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, 2007
5	P. Warda, E. Pawłowski, Rejestrator zmiennej częstotliwości sygnału, Przegląd Elektrotechniczny, 2018, vol. 94, nr 7

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
realizacja projektu	5

przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W02, I1A_W04,I1A_W12	C1,C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, L1, L2, L3, L4, L5	1, 3	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W07,I1A_W12, I1A_W20	C2	W2, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_U01, I1A_U04, I1A_U12	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U13	C1, C2, C3	W1, W2, W8, W10, W11, L6, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U11	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_K01, I1A_K04	C1, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K03	C1, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6,	1, 2, 3	O1, O2

			W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10		
<b>EK 8</b>	I1A_K01, I1A_K04, I1A_K05	C1, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Piotr Warda
<b>Adres e-mail:</b>	p.warda@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Automatyki i Metrologii



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Sterowniki PLC
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IIS3
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z metodami opisu i analizy zadań sterowania cyfrowego
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z możliwością wykorzystania sterowników PLC do realizacji zadań sterowania cyfrowego
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z metodami pozwalającymi na projektowanie oraz implementację algorytmów sterowania cyfrowego w sterownikach PLC

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, logikę oraz elementy matematyki dyskretnej
<b>2</b>	Podstawowa wiedzę w zakresie teorii układów sterowania

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie działów matematyki obejmującej elementy matematyki dyskretnej i logiki oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne, niezbędne do: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelowania i analizy działania cyfrowych układów elektronicznych</li> <li>2. Opisu i analizy działania oraz syntezy systemów zawierających układy programowalne, w tym sterowniki PLC</li> </ol>
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę w zakresie metodyki projektowania algorytmów sterowania cyfrowego implementowanych w sterownikach PLC; zna standardowe języki programowania oraz komputerowe narzędzia służące do projektowania i symulacji algorytmów sterowania cyfrowego
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne – w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując – do analizy i projektowania systemów sterowania cyfrowego implementowanych w sterownikach PLC
<b>EK 4</b>	Potrafi dokonać syntezy oraz symulacji i walidacji algorytmów sterowania cyfrowego implementowanych w sterownikach PLC, posługując się przy tym odpowiednimi narzędziami, świadomie korzystając przy tym z ich dokumentacji technicznej oraz potrafi ocenić poprawność przeprowadzonej syntezy.
<b>EK 5</b>	Potrafi przetwarzać uzyskane informacje dotyczące obiektu sterowania, dokonywać ich analizy, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz opracować protokół ze zrealizowanych eksperymentów i sprawozdanie zawierające omówienie uzyskanych wyników
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Student ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych a także potrafi zasięgnąć opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu inżynierskiego

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	Wprowadzenie do sterowników swobodnie programowalnych – norma IEC 61131.
<b>W2</b>	Budowa i typy danych sterowników PLC.
<b>W3</b>	Języki programowania sterowników PLC.

<b>W4</b>	Podstawowe funkcjonalności i operacje realizowane na sterownikach PLC.
<b>W5</b>	Metodyka syntezy algorytmów sterowania cyfrowego implementowanych w sterownikach PLC - konfiguracja, optymalizacja i dokumentacja.
<b>W6</b>	Synteza złożonych algorytmów sterowania sekwencyjnego w języku SFC.
<b>W7</b>	Wykorzystanie systemu przerwań w układach sterowania z użyciem sterowników PLC.
<b>W8</b>	Obsługa szybkich liczników oraz wyjść impulsowych.
<b>W9</b>	Algorytmy PID implementowane w sterownikach PLC.
<b>W10</b>	Komunikacja w systemach PLC, współpraca z systemami SCADA i HMI.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zasady wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, reguły łączenia układów automatyki, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksperymentów.
<b>L2</b>	Realizacja algorytmów sterowania kombinacyjnego i sekwencyjnego na sterownikach PLC.
<b>L3</b>	Realizacja algorytmów zliczających i czasowych na sterownikach PLC.
<b>L4</b>	Realizacja algorytmów sterowania zawierających rejestry na sterownikach PLC.
<b>L5</b>	Synteza algorytmu sterowania stacją kontroli jakości.
<b>L6</b>	Synteza algorytmu sterowania bramą wjazdową w języku SFC.
<b>L7</b>	Synteza algorytmu sterowania przepompownią wody w języku SFC.
<b>L8</b>	Synteza algorytmu sterowania fragmentem linii montażowej w języku SFC.
<b>L9</b>	Sterowanie pozycją i prędkością obrotową wału silnika DC z wykorzystaniem wbudowanego algorytmu PID.
<b>L10</b>	Podsumowanie zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Wykonywanie eksperymentów w laboratorium sterowników PLC

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Robert Sałat, Krzysztof Korpysz, Paweł Obstawski, Wstęp do programowania sterowników PLC, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010
<b>2</b>	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, 2008
<b>3</b>	Zbigniew Seta, Wprowadzenie do zagadnień sterowania : wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC, Mikom, 2002
<b>4</b>	Legierski T, Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC, Wydaw. Pracow. Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Broel-Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN, 2009
<b>2</b>	Kwaśniewski J., Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, 2013
<b>3</b>	Gilewski T.: Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7-1200 w języku LAD, Wyd. BTC, 2017
<b>4</b>	Kurnicki A., Kępa A., Zastosowanie języka SFC do realizacji złożonych algorytmów sterowania sekwencyjnego implementowanych w sterownikach PLC. W: Informatyka stosowana. Implementacja, Miłosz M., Muryjas P. (red.), PTI, Katowice 2007

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>65</b>

przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	35
przygotowanie się do egzaminu	30
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>125</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>5</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W01 I1A_W02	C1, C2	W1, W2, W3, W4	1, 2	O2
<b>EK 2</b>	I1A_W05 I1A_W07 I1A_W08 I1A_W13 I1A_W19 I1A_W21	C3	W1, W5, W6, W7, W8, W9, W10	1	O2
<b>EK 3</b>	I1A_U04 I1A_U09 I1A_U12 I1A_U13	C1	W3, W4, W5, L2, L3, L4	3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U04 I1A_U11 I1A_U15 I1A_U16	C2	L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	3	O1
<b>EK 5</b>	I1A_U01 I1A_U03 I1A_U04	C3	L5, L6, L7, L8	3	O1

<b>EK 6</b>	I1A_K02	C2, C3	W1, L1, L10	2	O1, O2
-------------	---------	--------	-------------	---	--------

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Adam Kurnicki
<b>Adres e-mail:</b>	a.kurnicki@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Automatyki i Metrologii

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Komputerowe systemy sterowania i nadzoru
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IIS.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi komputerowych systemów sterowania i nadzoru oraz ich elementów składowych
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności budowy i konfiguracji systemów sterowania i nadzoru
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów ze standardami jakościowymi oraz narzędziami wspomagającym dostępnymi w SSiN (System Sterowania i Nadzoru)

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw baz danych oraz języków algorytmicznych
<b>2</b>	Wiedza dotycząca sieci komputerowych, protokołów komunikacyjnych oraz bezpieczeństwa przesyłu informacji
<b>3</b>	Podstawowa wiedza dotycząca grafiki komputerowej

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą systemów sterowania i nadzoru oraz urządzeń go

	tworzących
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o wybranych metodach transmisji danych i protokołach komunikacyjnych
<b>EK 3</b>	Ma podstawową wiedzę o wybranych narzędziach informatycznych wykorzystywanych w systemach sterowania i nadzoru
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi wykonać połączenia fizyczne pomiędzy urządzeniami tworzącymi SSiN
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować i skonfigurować urządzenia i technologie do bezpiecznej transmisji danych
<b>EK 6</b>	Potrafi wykorzystać możliwości oferowane przez komputerowe systemy sterowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy poprawności doboru i działania urządzeń oraz technologii tworzących System Sterowania i Nadzoru

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia dotyczące zastosowań systemów komputerowych w systemach SSiN.
<b>W2</b>	Elementy składowe komputerowych systemów sterowania i nadzoru.
<b>W3</b>	Znaczenie procesów sterowania, nadzoru, zabezpieczeń oraz optymalizacji.
<b>W4</b>	Komputerowa analiza oraz aplikacje wykorzystywana w SSiN.
<b>W5</b>	Budowa aplikacji do zarządzania systemami sterowania i nadzoru.
<b>W6</b>	Podstawowe wymagania dotyczące interfejsu z użytkownikiem. Zasady konstrukcji poprawnego interfejsu.
<b>W7</b>	Standardy przesyłania informacji w połączeniach lokalnych i sieciach komputerowych.
<b>W8</b>	Cyfrowe urządzenia pomiarowe - podstawowe funkcje oraz interfejsy użytkownika. Wizualizacja.
<b>W9</b>	Integracja urządzeń pomiarowych i wykonawczych w systemach sterowania.
<b>W10</b>	Ocena wpływu SSiN na bezpieczeństwo pracy urządzeń. Systemy SCADA.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Konfiguracja sieci Ethernet oraz urządzeń aktywnych, usługi dodatkowe.
<b>L2</b>	Sterowanie i konfiguracja sterowników polowych.



L3	Budowa interfejsu użytkownika w urządzeniach SSiN.
L4	Realizacja funkcji rejestratora zakłóceń oraz rejestratora zdarzeń.
L5	Diagnostyka w układach sterownia i nadzoru.
L6	Ocena standardów jakościowych w SSiN.
L7	Praktyczna realizacja funkcji sterownia i zabezpieczeń.
L8	Testowanie oprogramowania oraz ocena interfejsu użytkownika.
L9	Konfiguracja komunikacji urządzeń wchodzących w skład systemów sterowania.
L10	Diagnostyka urządzeń wchodzących w skład SSiN. Wizualna ocena wielkości pomiarowych w systemach SCADA.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja problemowa
3	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Sprawozdania z laboratoriów	100%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Kacejko P., Jędrzychowski R., Inżynieria elektryczna i technologie informatyczne w nowoczesnych technologiach energetycznych. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN 01/2011; 82.
2	Kowalik R. Pawlicki C.: Podstawy teletechniki dla elektryków. OWPW Warszawa 2006
3	James K., Ross K.: Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie VII. Helion 2013.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Wszelak S. :Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi. Warszawa 2015.
2	Instrukcje urządzeń wchodzących w skład systemów sterowania i nadzoru, instrukcje do aplikacji komputerowych

3	Normy PN-EN 61850, PN-EN 61400-25, PN-EN 61968, PN-EN 61970, PN-EN 62056
---	--

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w zajęciach wykładowych	30
udział w zajęciach laboratoryjnych	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	25
przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04, I1A_W11, I1A_W15	C1	W1, W2, W3, L1	1, 3	O1
EK 2	I1A_W08, I1A_W24	C2	W4, W5, W8, L2, L4	1, 2, 3	O1, O2
EK 3	I1A_W07, I1A_W14, I1A_W17	C2, C3	W6, W10, L3	1, 3	O1, O2
EK 4	I1A_U01, I1A_U13	C1, C3	W7, W9, L5, L6	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	I1A_U04, I1A_U14, I1A_U15	C2	W4, W5, L6, L8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 6	I1A_U03, I1A_U08, I1A_U17	C3	W9, W10, L7, L8, L9	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 7	I1A_K02, I1A_K04	C1, C2, C3	W3, W7, L3, L5, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Wancerz
<b>Adres e-mail:</b>	m.wancerz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Systemy widzenia maszynowego
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IIS.5
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/Język angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Znajomość parametrów elementów toru przetwarzania obrazu
<b>C2</b>	Znajomość głównych algorytmów przetwarzania obrazów stosowanych w widzeniu maszynowym
<b>C3</b>	Znajomość algorytmów związanych z rozpoznawaniem wzorców

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Algebra, kurs podstawowy
<b>2</b>	Wskazana umiejętność programowania w językach C++, Python oraz posługiwanie się środowiskiem Matlab
<b>3</b>	Wskazana znajomość podstawowych zagadnień z optyki geometrycznej i fizyki ciała stałego

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student zna parametry elementów toru akwizycji i przetwarzania obrazów

EK 2	Student zna podstawowe algorytmy przetwarzania obrazów.
EK 3	Student zna podstawowe metody rozpoznawania obrazów
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student umie prawidłowo dobrać elementy toru wizyjnego.
EK 5	Student potrafi prawidłowo dobrać implementować algorytmy przetwarzania obrazów i zweryfikować ich działanie.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie praktycznych zastosowań metod widzenia maszynowego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe: obraz cyfrowy, przetwarzanie, analiza, rozpoznawanie obrazu. Elementy systemów widzenia maszynowego. Podstawowe operacje na obrazach. Przykładowe obszary zastosowań widzenia maszynowego.
<b>W2</b>	Proces obrazowania. Rodzaje obiektywów i najważniejsze parametry obiektywów. Zniekształcenia obrazu wnoszone przez obiektywy. Rozdzielczość optyczna.
<b>W3</b>	Próbkowanie przestrzenne obrazu analogowego. Twierdzenie o próbkowaniu dla dwóch wymiarów. Zjawisko aliasingu.
<b>W4</b>	Kwantyzacja jasności. Kwantyzator liniowy i optymalny. Kwantyzacja kontrastu. Struktury danych obrazów binarnych, szarych i kolorowych.
<b>W5</b>	Przestrzenie barw addytywne, subtraktywne. Konwersja pomiędzy przestrzeniami barw.
<b>W6</b>	Przetworniki obrazowe (CMOS, CCD): zasada działania, rodzaje i parametry przetworników. Kamery przeznaczone do widzenia maszynowego, kamery „inteligentne” - parametry. Przegląd rodzajów kamer przeznaczonych do widzenia maszynowego.
<b>W7</b>	Przesyłanie obrazów w systemach wizyjnych: USB (2.0, 3.0, 3.1), FireWire, GbEVision, CameraLink, CoaXpress, HSLink, CSI. Tryby akwizycji obrazów. Strumieniowanie obrazów w sieciach komputerowych.
<b>W8</b>	Systemy komputerowe dedykowane do zastosowań wizyjnych - cechy charakterystyczne. Przegląd dostępnych rozwiązań sprzętowych. Przedstawienie najważniejszych narzędzi software-owych (darmowe, komercyjne - oprogramowanie, biblioteki) do zastosowań w wizyjnych.
<b>W9</b>	Przekształcenia bezkontekstowe. Operacje arytmetyczne na obrazach. Histogram obrazu. Operacje zmiany kontrastu. Filtry wygładzające i wyostrzające.
<b>W10</b>	Krawędź w obrazie cyfrowym i metody jej wyznaczania (Roberts'a, Sobela, Prewitta, LoG, Canny'ego).

<b>W11</b>	Operacje morfologiczne: dylatacja, erozja, otwarcie, zamknięcie, „hit-or-miss”, szkieletyzacja dla obrazów binarnych, szarych i kolorowych.
<b>W12</b>	Metody binaryzacji obrazów - globalne i lokalne – Otsu. Progowanie z histerezą. Binaryzacja z wykorzystaniem metody zbiorów poziomowych i metodą Chan-Vese. Segmentacja obrazów.
<b>W13</b>	Opis kształtu obiektów: deskryptory geometryczne, deskryptory Fouriera, kody łańcuchowe, Histogram zorientowanych gradientów.
<b>W14</b>	Rozpoznawanie wzorców - podstawowe pojęcia. Kryteria oceny klasyfikatorów. Naiwny klasyfikator Bayesa, maszyna wektorów wspierających (klasyfikator SVM) dla przypadku zbiorów separowalnych i nieseparowalnych.
<b>W15</b>	Wstęp do sieci neuronowych, głębokie sieci neuronowe, elementy składowe konwolucyjnych sieci neuronowych (CNN). Wybrane architektury CNN. Przykłady zastosowań.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wczytywanie obrazu z pliku, wyświetlanie, konwersja typów, zapisywanie do pliku - realizacja w Matlabie lub Pythonie lub C++ (z OpenCV).
<b>L2</b>	Operacje na obrazach: dodawanie, odejmowanie, operacje logiczne. Zmiana rozdzielczości. Przesunięcie i obrót obrazu.
<b>L3</b>	Wyznaczanie histogramu obrazu szarego i kolorowego. Wyrównanie histogramu. Korekcja gamma.
<b>L4</b>	Przechwytywanie obrazu w czasie rzeczywistym z kamery. Wyznaczanie liczby przechwytywanych klatek na sekundę
<b>L5</b>	Badanie algorytmów wykrywania krawędzi w obrazach przy ich różnym zaszumieniu
<b>L6</b>	Operacje morfologiczne na obrazach
<b>L7</b>	Binaryzacja obrazu wybranymi metodami. Wyznaczanie deskryptorów geometrycznych przykładowych obiektów.
<b>L8</b>	Zastosowanie konwolucyjnych sieci neuronowych (CNN) w rozpoznawaniu obiektów w obrazach cyfrowych. Ocena skuteczności rozpoznawania dla wybranych architektur CNN.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Laboratorium – indywidualna realizacja zadań

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Sprawozdania z laboratorium	100%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Gonzalez R.C., Woods R.E., Digital Image Processing 3rd Ed., Prentice Hall, New York, 2008.
2	Malina W., Smiatacz M. Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Exit, Warszawa, 2008.
3	Osowski S., Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo, 2013.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Wojciechowski K., Rozpoznawanie obrazów, Politechnika Śląska, Gliwice 1997.
2	Steger C., Ulrich M., Wiedemann Ch., Machine Vision Algorithms and Applications, Wiley-VCH, Weinheim, 2008.
3	Gonzalez R.C., Woods R.E., Eddins S., Digital Image Processing using Matlab 2nd Ed., Gatesmark Publishing, 2009.
4	Kaehler A., Bradski G. Learning OpenCV 3, Computer Vision in C++ With The OpenCV Library, O'Reilly, 2016.
5	Flach P., Machine Learning: The Art of Science of Algorithms that Make Sense of Data, Cambridge University Press, 2012.
6	Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Deep Learning, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, 2016.
7	Da Silva I. N., Spatto D. H., Flauzino R. A., Bartocci Liboni L. H., dos Reis Alves S. F., Artificial Neural Networks, A Practical Course, Springer, Heidelberg, 2017.
8	Kotyra A, Diagnostyka procesu spalania pyłu węglowego z wykorzystaniem metod przetwarzania obrazów, Politechnika Lubelska, Lublin 2010.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30

<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10
wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	25
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W11, I1A_W12	C1	W1- W8	1	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W04	C2	W9 - W13	1	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W22	C3	W14, W15	1	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U11, I1A_U13	C1	L1, L4	2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_U12, 1A_U17	C2, C3	L2, L3, L5 - L8	2	O2
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C1,C2,C3	L1-L8	2	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Andrzej Kotyra, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	a.kotyra@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Technika światłowodowa
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IIS.6
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie się z techniką światłowodową w tym z fizycznymi podstawami działania światłowodów, technologią wytwarzania włókien światłowodowych, rodzajami światłowodów oraz metrologią światłowodów. Zapoznanie się z metodami transmisji sygnałów teleinformatycznych.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności z zakresu mechanicznej obróbki włókien światłowodowych, łączenia światłowodów, pomiarów podstawowych parametrów transmisyjnych włókien światłowodowych oraz obsługi aparatury pomiarowej

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza z zakresu podstawowych praw optyki geometrycznej.
<b>2</b>	Predyspozycje do pracy w grupie z wykorzystaniem m.in. źródeł promieniowania laserowego wysokiej mocy.
<b>3</b>	Predyspozycje manualne wykorzystane do obróbki włókien światłowodowych oraz budowy i ustawiania precyzyjnych układów optycznych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Znajomość podstaw technologii wytwarzania włókien światłowodowych
<b>EK 2</b>	Znajomość parametrów metrologicznych światłowodów i ich wykorzystania do transmisji sygnałów teleinformatycznych
<b>EK 3</b>	Znajomość budowy, parametrów, właściwości i obszarów zastosowań czujników optoelektronicznych.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Umiejętność obsługi aparatury pomiarowej
<b>EK 5</b>	Umiejętność zestawienia układów optycznych i przeprowadzenia pomiarów w celu wyznaczenia wybranych parametrów transmisyjnych włókien światłowodowych
<b>EK 6</b>	Umiejętność doboru czujników optoelektronicznych do obszarów zastosowań.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Umiejętność pracy w zespole z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury pomiarowej i niebezpiecznych źródeł promieniowania optycznego zachowaniem bezpieczeństwa i zasad etyki zawodowej
<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Fizyczne podstawy działania światłowodów. Rys historyczny rozwoju techniki światłowodowej w Polsce i na świecie.
<b>W2</b>	Materiały konstrukcyjne w technice światłowodowej.
<b>W3</b>	Technologia światłowodów - Metody wytwarzania preform światłowodowych.
<b>W4</b>	Technologia światłowodów - Wyciąganie włókien światłowodowych, technologia włókien fotonicznych.
<b>W5</b>	Metrologia światłowodów - Modowość światłowodów. Stany modowe. Wielkości charakteryzujące światłowodową transmisję optyczną: tłumienie światłowodów, apertura numeryczna.
<b>W6</b>	Metrologia światłowodów - Wielkości charakteryzujące światłowodową transmisję optyczną, dyspersja, straty polaryzacyjne.
<b>W7</b>	Kable światłowodowe. Techniki łączenia włókien światłowodowych.
<b>W8</b>	Światłowodowe siatki Bragga. Technologia wytwarzania oraz zastosowanie w telekomunikacji.
<b>W9</b>	Światłowody dwójłomne.
<b>W10</b>	Czujniki światłowodowe.

<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
L1	Przygotowanie włókien światłowodowych. Pomiary mikroskopowe przekroju włókien światłowodowych.
L2	Źródła światła wykorzystywane w technice światłowodowej.
L3	Tłumienie światłowodów.
L3	Apertura numeryczna światłowodów.
L4	Łączenie światłowodów.
L5	Pomiary reflektometryczne.
L6	Pasywne elementy toru światłowodowego.
L7	Pomiar dwójłomności światłowodów utrzymujących polaryzację.
L8	Zastosowanie czujnikowe siatek Bragga.
L9	Światłowodowe czujniki amplitudowe.
L10	Światłowodowe czujniki interferometryczne.

<b>Metody dydaktyczne</b>		
1	Wykład z prezentacją multimedialną	
2	Zajęcia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i sprawozdań	
<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Sprawozdania z laboratorium	100%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Siuzdak J.: Systemy i sieci foniczne. WKŁ, Warszawa 2009
2	Dorosz J.: Technologia światłowodów włóknistych. Ceramika Vol. 86, Kraków 2005
3	Kaczmarek Z.: Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe. Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2006
<b>Literatura uzupełniająca</b>	

1	Kashap R.; FiberBragga Gratings; Ipswich, Academic Press, 1999
2	Piotr Kisała, Krzysztof Skorupski, Sławomir Cięszczyk, Patryk Panas, Jacek Klimek Rotation and twist measurement using tilted fibre bragg gratings, Metrology and Measurement Systems.- 2018, vol. 25, nr 3, s. 429-440
4	Skorupski, K .Low-loss connection of hybrid fibre optic systems with low sensitivity to wavelength(2013) Metrology and Measurement Systems, 20 (4), pp. 697-704, ISI Impact Factor: 0.764
5	Sulejmani, S., Sonnenfeld, C., Geernaert, T., Mergo, P., Makara, M., Poturaj, K., Skorupski, K., Martynkien, T., Satkiewicz-Barabach, G., Olszewski, J., Urbanczyk, W., Caucheteur, C., Chah, K., Mégret, P., Terryn, H., Van Roosbroeck, J., Berghmans, F., Thienpont, H. Control over the pressure sensitivity of Bragg grating-based sensors in highly birefringent microstructured optical fibers (2012) IEEE Photonics Technology Letters, 24 (6), art. no. 6125218, pp. 527-529

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	40
przygotowanie się do egzaminu	25
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W03	C1, C2	W1, W2, W3, W4	1	O1
EK 2	I1A_W11, I1A_W19	C1	W5,W6,L1,L2,L3, L4, L5	1, 2	O1, O2, O3
EK 3	I1A_W03, I1A_W11	C1	W8,W9,W10,L7, L8,L9,L10	1, 2	O1, O2, O3

<b>EK 4</b>	I1A_U04	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	2	O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U04	C2	W5, W6, L2, L3, L4, L5, L6, L7	1,2	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U05	C2	W9, W10, L8, L9, L10	1,2	O1, O2, O3
<b>EK 7</b>	I1A_U18, I1A_K04, I1A_W27	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	2	O2,O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Krzysztof Skorupski
<b>Adres e-mail:</b>	k.skorupski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Systemy czasu rzeczywistego
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IIS.7
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Rozszerzenie wiadomości studentów z zakresu podstaw budowy i działania systemów operacyjnych.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów ze specyfiką systemów czasu rzeczywistego oraz ich zastosowaniem w przemyśle i technice.
<b>C3</b>	Opanowanie przez studentów metod i narzędzi służących do projektowania aplikacji czasu rzeczywistego, z wykorzystaniem różnorodnych mechanizmów systemu.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa wiedza w zakresie architektury komputerów.
<b>2</b>	Znajomość podstaw budowy i działania systemów operacyjnych.
<b>3</b>	Umiejętność programowania w języku C/C++.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student umie wyjaśnić budowę i specyfikę działania systemów czasu rzeczywistego.

EK 2	Student ma wiedzę o różnorodnych mechanizmach systemów czasu rzeczywistego, pozwalającą mu prawidłowo wybierać metody rozwiązywania praktycznych problemów.
EK 3	Student zna metody i narzędzia służące do projektowania aplikacji czasu rzeczywistego.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi stosować różnorodne mechanizmy systemu czasu rzeczywistego do rozwiązywania zadań, w których czynnik czasu ma istotne znaczenie.
EK 5	Student potrafi budować aplikacje czasu rzeczywistego dla systemu QNX, z wykorzystaniem środowiska QNX Momentics IDE i języka C/C++.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Student ma świadomość konieczności doksztalcania się, w związku z dynamicznym rozwojem informatyki.
EK 7	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wspólnie realizowane zadania.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
W1	Istota systemu czasu rzeczywistego: systemy wbudowane, systemy czasu rzeczywistego, systemy operacyjne czasu rzeczywistego, standard POSIX 1003, historia systemu QNX.
W2	Architektura systemu czasu rzeczywistego na przykładzie QNX: struktura systemu, mikrojądro i jego funkcje, komunikaty i komunikacja międzyprocesowa, administratory zasobów i procesy systemowe, system plików, sieć komunikacyjna Qnet, QNX w systemach wbudowanych.
W3	Podstawy obsługi systemu: instalacja systemu, konfiguracja sieci Qnet, podstawowe polecenia systemu, edycja, kompilacja i uruchamianie programów.
W4	Procesy i wątki: podstawowe pojęcia, szeregowanie wątków, procesy i wątki w systemie czasu rzeczywistego, procesy i wątki asynchroniczne, synchroniczne i drugoplanowe, szeregowanie wątków w systemie QNX, stany procesów i wątków w systemie QNX.
W5	Zarządzanie procesami: informacje ogólne, atrybuty procesów, tworzenie procesów, tworzenie kopii procesu bieżącego za pomocą funkcji fork, obsługa zakończenia procesów, przekształcenie procesu bieżącego w inny proces, tworzenie nowego procesu za pomocą funkcji spawn, wykonanie polecenia systemowego, ustanawianie ograniczeń na użycie zasobów.
W6	Zarządzanie wątkami: procesy wielowątkowe, tworzenie, kończenie, łączenie i anulowanie wątku, ustalanie atrybutów i priorytetu wątku, ustalanie strategii i parametrów szeregowania, wyścigi i wzajemne wykluczanie, muteksy - zapewnienie wzajemnego wykluczania, inwersja priorytetów, synchronizacja wątków i zmienne warunkowe.
W7	Komunikacja pomiędzy procesami za pomocą łączy: niskopoziomowe funkcje dostępu do plików, łączy nienazwane i nazwane.

<b>W8</b>	Komunikaty: komunikaty w systemie QNX, tworzenie kanałów i połączeń, funkcje wysyłania, odbioru i potwierdzania komunikatów, sygnalizacja zdarzeń poprzez impulsy, przesyłanie komunikatów przez sieć, usługa GNS.
<b>W9</b>	Pamięć dzielona i semaforey: komunikacja przez pamięć dzieloną, funkcje operujące na pamięci dzielonej, semaforey – informacje ogólne, semaforey nienazwane i nazwane, zakleszczenia.
<b>W10</b>	Sygnały: informacje wstępne, sygnały a wątki, rodzaje sygnałów, wysyłanie, maskowanie i obsługa sygnałów, oczekiwanie na sygnały oraz ich testowanie, alarmy i zabezpieczanie operacji blokujących.
<b>W11</b>	Czas, jego pomiar i reprezentacja w systemie: układy pomiaru czasu w komputerze PC, czas systemowy, opóźnienia.
<b>W12</b>	Timery i zdarzenia: funkcje i programowanie timerów, zdarzenia, tworzenie i ustawienie timerów, serwer odbierający komunikaty i pobudzany impulsami z timera, serwer odbierający komunikaty, pobudzany sygnałami z timera, timer cyklicznie tworzący wątki, przesyłanie zawiadomień od serwera do klienta.
<b>W13</b>	Kolejki komunikatów: podstawowe własności, tworzenie i kasowanie kolejek komunikatów, zapis i odczyt komunikatów, atrybuty kolejki komunikatów, rozwiązanie problemu producenta i konsumenta, zawiadamianie procesu o pojawieniu się komunikatu, przykład zastosowania kolejki komunikatów.
<b>W14</b>	Przerwania: obsługa zdarzeń poprzez odpytywanie i przerwania, budowa systemu przerwań w komputerze PC, obsługa przerwań w systemie QNX, blokowanie i maskowanie przerwań, instalacja procedur obsługi przerwań, transformacja przerwania w zdarzenie, własności czasowe systemu przerwań.
<b>W15</b>	Obsługa transmisji szeregowej: sprzężenie komputera z urządzeniami za pomocą interfejsów szeregowych, parametry transmisji szeregowej standardu RS232C, podstawowa obsługa portów transmisji szeregowej, ustalanie parametrów transmisji szeregowej, warunkowy odbiór znaków.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Zajęcia organizacyjne: zapoznanie z zasadami BHP oraz regulaminem obowiązującym w pracowni, omówienie wymagań dotyczących zaliczenia laboratorium.
<b>L2</b>	Podstawy pracy w systemie QNX – cz. 1.: sesja użytkownika, edycja i uruchamianie poleceń, wyświetlanie informacji o systemie, podstawowe operacje na plikach i katalogach, znaki uogólniające i wzorce.
<b>L3</b>	Podstawy pracy w systemie QNX – cz. 2.: edytor vi, wyszukiwanie, porównywanie i łączenie plików, przeglądanie zawartości plików, strumienie wejścia i wyjścia, przetwarzanie potokowe.
<b>L4</b>	Podstawy pracy w systemie QNX – cz. 3.: prawa dostępu do plików, sprawdzanie i zmiana praw dostępu w zapisie oktalnym i symbolicznym, tworzenie i usuwanie dowiązań, archiwizacja i kompresja plików.
<b>L5</b>	Środowisko QNX Momentics IDE: instalacja i konfiguracja środowiska, tworzenie nowego projektu, edycja, kompilacja i uruchamianie programów, przygotowanie środowiska do



	uruchamiania programów w systemie QNX.
L6	Zarządzanie procesami cz. 1.: testowanie atrybutów procesu, tworzenie procesów za pomocą funkcji fork – struktura 1-poziomowa i N-poziomowa, tworzenie procesów za pomocą funkcji fork i transformacja ich w inny proces.
L7	Zarządzanie procesami cz. 2.: tworzenie procesów za pomocą funkcji spawn i system, ustawianie i testowanie priorytetów procesu, ustawianie i testowanie priorytetów i strategii szeregowania procesu, ustawianie i testowanie limitów na zużycie zasobów systemowych.
L8	Zarządzanie wątkami: ustawianie priorytetu i strategii szeregowania wątku, szukanie liczb pierwszych w aplikacji wielowątkowej, rozwiązanie problemu czytelników i pisarzy.
L9	Komunikacja pomiędzy procesami za pomocą łączy: prosta komunikacja przez łącza nienazwane, modyfikacja przekazywanych danych przez procesy, klient i serwer komunikatów.
L10	Komunikaty: usługa ECHO, obliczenia równoległe, znajdowanie liczb pierwszych, rozwiązanie problemu producenta i konsumenta.
L11	Pamięć dzielona i semafony: rozwiązanie problemu czytelników i pisarzy.
L12	Sygnały: rozróżnianie sygnałów, przesyłanie sygnałów UNIX pomiędzy procesami, przesyłanie sygnałów POSIX pomiędzy procesami.
L13	Kolejki komunikatów: problem producenta i konsumenta, serwer liczący długości napisów.
L14	Obsługa transmisji szeregowej: odbiór ramek protokołu MODBUS w trybie ASCII, odbiór ramek protokołu MODBUS w trybie RTU.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Sprawozdania z laboratorium	60%
O3	Zaliczenie z laboratorium	51%

#### Literatura podstawowa

1	Jędrzej Ułasiewicz: Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2008.
---	---

2	Kazimierz Lal, Tomasz Rak, Krzysztof Orkisz: RTLinux – system czasu rzeczywistego. Helion, Gliwice, 2003.
3	Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Cagne: Podstawy systemów operacyjnych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Krzysztof Sacha: Systemy czasu rzeczywistego. Wydanie 3. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
2	Piotr Szymczyk: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2003.
3	Phillip A. Laplante: Real-Time Systems Design and Analysis. Third Edition. Wiley-IEEE Press, 2004.
4	Dokumentacja firmowa systemu QNX: <a href="http://www.qnx.com/developers/docs/">http://www.qnx.com/developers/docs/</a>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	7
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	8
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W02, I1A_W05, I1A_W09, I1A_W12	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15	1	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W09, I1A_W12, I1A_W25	C1, C2	W5, W6, W8, W10, W12, W13, W14, W9, L6, L7, L8, L9, L10,	1, 2	O1, O2, O3

			L11, L12, L13		
<b>EK 3</b>	I1A_W05, I1A_W07, I1A_W09, I1A_W12	C2, C3	W1, W2, W3, W4, W7, W9, W11, W15, L2, L3, L4, L5	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U09, I1A_U12, I1A_U16, I1A_U18	C2, C3	W5, W6, W8, W10, W12, W13, W14, W9, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U09, I1A_U12, I1A_U15	C2, C3	L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14	2	O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2	W1, W2, W3, W15, L1, L2, L3, L4, L5	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K02	C2, C3	W4, W6, W7, W12, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14	1, 2	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Zbigniew Omiotek
<b>Adres e-mail:</b>	z.omiotek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	UX i projektowanie interfejsów
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IT.1
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z problemami projektowania oprogramowania z wykorzystaniem UX, ze szczególnym uwzględnieniem interfejsów oprogramowania
<b>C2</b>	Przygotowanie studentów do projektowania interfejsu aplikacji oraz badania jego jakości

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania
----------	---

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą wykorzystania UX na różnych etapach cyklu życia oprogramowania
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę na temat metod, typów i teoretycznych podstaw interakcji człowiek-komputer
<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę o metodach i narzędziach projektowania interfejsów oprogramowania z wykorzystaniem UX, a także badania jego jakości
	W zakresie umiejętności:

<b>EK 4</b>	Potrafi analizować kontekst użycia oprogramowania i wykorzystać rezultaty analizy w procesie projektowania, ze szczególnym uwzględnieniem interfejsów
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować poprawny interfejs aplikacji z wykorzystaniem dobranych narzędzi oraz ocenić jego jakość
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Rozumie znaczenie użytkownika w procesie projektowania systemów informatycznych
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z projektowaniem oprogramowania, ze szczególnym uwzględnieniem interfejsów

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wstęp do koncepcji UX. UX - poziomy procesów: interfejs, szkielety, struktura, zawartość i strategia. Integracja UX w proces projektowy. Inżynieria potrzeb. Etapy projektowania zorientowanego na użytkownika. Użyteczność - pojęcie i znaczenie. Profile użytkownika. Persony. Analiza potrzeb: analiza zadań i aktywności użytkownika.
<b>W2</b>	Metody badawcze w UX: wywiady, kwestionariusze, studia przypadków, dzienniki, śledzenie działań użytkownika, sortowanie kart. Metody organizacji badań i obróbki ich rezultatów.
<b>W3</b>	Architektura informacji. Pojęcia podstawowe i podsystemy architektury. Organizacja architektury informacji i jej projektowanie. Ontologia informacji. Kategoryzacja i hierarchizacja.
<b>W4</b>	Pojęcia interakcji człowiek-komputer i interfejsu. Typy interfejsów, mechanizmy dialogu interakcji, obiekty interfejsu. Modele teoretyczne w interfejsie: działań człowieka, Rasmussena, ICS, Fitsa, KLM, Hicka. Ergonomia interfejsu - pojęcia, zasady.
<b>W5</b>	Projektowanie interfejsu. Metody projektowania interfejsu oprogramowania: szkice, storyboards, mockupy, metody formalne, prototypy. Narzędzia CAID.
<b>W6</b>	Ocena jakości interfejsu. Pojęcie i kryteria jakości interfejsu. Metody oceny jakości interfejsów. Organizacja prac badawczych jakości interfejsów oprogramowania. Narzędzia wspomagające ocenę jakości interfejsu oprogramowania.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Analiza kontekstu użycia oprogramowania. Zdefiniowanie użytkowników, ich zadań, środowisk organizacyjnych, technicznych i fizycznych dla wybranych aplikacji i systemów informatycznych. Określanie priorytetów zadań.
<b>L2</b>	Definiowanie person. Użycie szablonów do opisu person.
<b>L3</b>	Projektowanie architektury i ontologii informacji.

L4	Ręczne prototypowanie interfejsu aplikacji mobilnej.
L5	Prototypowanie interfejsu aplikacji z wykorzystaniem narzędzi wspomagających.
L6	Wykonanie mini projektu zaliczeniowego i prezentacja wyników pracy zespołów.
L7	Ocena jakości zrealizowanego projektu interfejsu przez inne zespoły metodami eksperckimi.
L8	Zautomatyzowana ocena wybranych serwisów internetowych.
L9	Zaplanowanie eksperymentu do oceny jakości interfejsu wybranej aplikacji: opis aplikacji, zdefiniowanie scenariuszy, zaplanowanie grup badawczych i harmonogramu prac.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Realizacja mini projektów zespołowych
3	Ćwiczenia laboratoryjne
4	Prezentacje i dyskusja tematyczna

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładu	51%
O2	Projekt	51%
O3	Zaliczenie z laboratoriów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Nunnally B., Farkas D., Badanie UX. Praktyczne techniki projektowania bezkonkurencyjnych produktów, Helion, Gliwice 2018
2	Miłosz M.: Ergonomia systemów informatycznych. Politechnika Lubelska, Lublin 2014
3	Nielsen J., Budiu R., Funkcjonalność aplikacji mobilnych. Nowoczesne standardy UX i UI, Helion, Gliwice 2013
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Greever T., Projekt doskonały. Zadbaj o komunikację z klientem, wysoki poziom UX i zdrowy rozsądek, ebook, Helion. Gliwice 2017
2	Miłosz M., Plechawska-Wójcik M., Borys M., Laskowski M., Quality improvement of ERP system GUI using expert method: a case study. W: HSI 2013 - 6th International Conference

	on Human System Interaction, 6-8 June 2013 , Sopot, Poland - 2013, pp. 145-152.
3	Borys M., Miłosz M., Mobile application usability testing in quasi-real conditions a case study of a mobile eye tracker, 8th International Conference on Human System Interactions (HSI), Warsaw, Poland, Jun 25-27, 2015, s. 381-387.
4	Borys M., Miłosz M., Mobile application usability testing in quasi-real conditions - the synergy of using different methods, 11th International Conference on Human System Interaction (HSI) - 2018.- 2018, s. 362-368

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
realizacja mini projektu	5
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W16, I1A_W23, I1A_W26	C1	W1, W2	1	O1
EK 2	I1A_W16, I1A_W27	C1, C2	W4	1	O1
EK 3	I1A_W16, I1A_W24	C2	W3, W5, W6	1	O1
EK 4	I1A_U03, I1A_U12, I1A_U13	C1, C2	L1, L2, L3	3	O3
EK 5	I1A_W04, I1A_U11	C2	L3-L9	2, 3, 4	O2, O3
EK 6	I1A_K03	C1	W1, W4, L6	1, 2, 4	O1, O2

EK7	I1A_K01	C1	W1, W5, L5	1, 3	O1, O3
-----	---------	----	------------	------	--------

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Miłosz
<b>Adres e-mail:</b>	m.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Inżynieria baz danych
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS6.IT.2
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Umiejętność projektowania relacyjnych baz danych na podstawie przedstawionego problemu
C2	Umiejętność tworzenia bazy danych w wybranym środowisku bazodanowym i administrowania nią
C3	Umiejętność programowania w języku Transact-SQL

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstaw relacyjnych baz danych
2	Znajomość języka SQL

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
Ek1	Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą metod projektowania struktury relacyjnej bazy danych i jej normalizacji.
Ek2	Student ma uporządkowaną wiedzę z podstawowego zarządzania bazą danych w

	wybranych środowisku bazodanowym.
EK3	Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą tworzenia programów w języku Transact-SQL
	W zakresie umiejętności:
EK4	Student potrafi zaprojektować strukturę relacyjnej bazy danych według zadanej funkcjonalności.
EK5	Student potrafi utworzyć bazę danych według zadanej funkcjonalności oraz nią zarządzać. Potrafi tworzyć widoki i wyzwalacze i z nich korzystać.
EK 6	Student potrafi utworzyć program w języku Transact-SQL zgodnie z zadaniem problemem.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Potrafi pracować w grupie, wnosząc swoje uwagi.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do inżynierii baz danych. Wyjaśnienie podstawowych pojęć i definicji.
W2	Przedstawienie rodzaju baz danych, ze szczególnym uwzględnieniem relacyjnych baz danych.
W3	Metody modelowania baz danych.
W4	Normalizacja baz danych.
W5	Projektowanie struktury baz danych: diagram EER, encje, relacje i indeksy.
W6	Forward engineering, reverse engineering.
W7	Zarządzanie bazą danych MySQL.
W8	Użytkownicy, role i uprawnienie w bazie danych MySQL.
W9	Widoki i ich zastosowanie w bazie MySQL.
W10	Tworzenie i korzystanie z wyzwalaczy w bazie MYSQL.
W11	Wprowadzenie do bazy danych MSSQL.
W12	Tworzenie i zarządzanie bazą danych MSSQL.
W13	Użytkownicy, role i uprawnienia w bazie MSSQL.
W14	Widoki i ich zastosowanie w bazie MSSQL.
W15	Tworzenie i korzystanie z wyzwalaczy w bazie MSSQL.
W16	Podstawy języka Transact-SQL.

W17	Instrukcje warunkowe i iteracyjne w języku Transact-SQL.
W18	Funkcje w procedury w języku Transact-SQL.
W19	Kursory w języku Transact-SQL.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Projektowanie relacyjnej bazy danych.
L2	Normalizacja bazy danych.
L3	Tworzenie diagramu EER. Forward engineering.
L4	Tworzenie bazy danych MySQL. Definiowanie indeksów. Wprowadzanie danych. Zarządzanie bazą: eksport, import, backup.
L5	Zarządzanie użytkownikami, rolami i uprawnieniami w bazie danych MySQL.
L6	Tworzenie widoków i wyzwalaczy w bazie danych MySQL.
L7	Utworzenie bazy danych MSSQL na podstawie skryptu. Definiowanie indeksów. Wprowadzanie danych. Zarządzanie bazą danych: eksport, import, backup.
L8	Zarządzanie użytkownikami, rolami i uprawnieniami w bazie danych MSSQL.
L9	Tworzenie widoków i wyzwalaczy w bazie danych MSSQL.
L10	Tworzenie prostych programów w języku Transact-SQL.
L11	Tworzenie programów z zastosowaniem instrukcji warunkowych i iteracyjnych.
L12	Tworzenie programów z zastosowaniem funkcji i procedur.
L13	Definiowanie kursorów.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Dyskusja tematyczna.
3	Laboratoria: wykonywanie instrukcji laboratoryjnych.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładu	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, „Podstawowy kurs systemów baz danych”, Helion 2011
2	Simon Riggs, HannuKrosing, „PostgreSQL. Receptury dla administratora”, Helion 2011
3	Danuta Mendrala, Marcin Szeliga, „Microsoft SQL Server. Modelowanie i eksploatacja danych”, Helion 2012
4	SQL Server Administration, <a href="https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/sql-server-technical-documentation?view=sql-server-2017">https:// docs.microsoft.com/en-us/ sql/ sql-server/ sql-server-technical-documentation?view=sql-server-2017</a>
5	My SQL Documentation, <a href="https://dev.mysql.com/doc/">https:// dev.mysql.com/doc/</a>
6	M. Skublewska-Paszkowska, M. Plechawska-Wójcik, „Wprowadzenie do programowania w języku SQL i T-SQL w środowisku Microsoft SQL Server”, Lublin 2014
Literatura uzupełniająca	
1	Transact-SQL Reference, <a href="https:// docs.microsoft.com/en-us/ sql/ t-sql/ language-reference">https:// docs.microsoft.com/en-us/ sql/ t-sql/ language-reference</a>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	7
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	8
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W01, I1A_W04,	C1	W1-W6	1, 2	O1

	I1A_W14, I1A_W25				
EK 2	I1A_W14, I1A_W15, I1A_W25	C2	W7-W15	1, 2	O1
EK 3	I1A_W02, I1A_W07, I1A_W14,	C3	W16-W19	1, 2	O1
EK 4	I1A_U01, I1A_U12, I1A_U14, I1A_U17	C1	L1-L3	2, 3	O2
EK 5	I1A_U01, I1A_U04, I1A_U12, I1A_U14, I1A_U15, I1A_U17	C2	L4-L9	2, 3	O2
EK 6	I1A_U01, I1A_U04, I1A_U14, I1A_U15	C3	L10-L13	2, 3	O2
EK 7	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2, C3	L1, L2, L4, L6, L9-L13	2, 3	O2

Autor programu:	Dr inż. Maria Skublewska-Paszkowska
Adres e-mail:	maria.paszkowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie w Objective-C i SWIFT
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IT.3
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą programowania w językach Objective-C i SWIFT
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności programowania aplikacji desktopowych i mobilnych na platformie iOS

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wprowadzenie do informatyki
<b>2</b>	Programowanie strukturalne i obiektowe
<b>3</b>	Algorytmy i struktury danych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę w zakresie tworzenia aplikacji obiektowych w językach Objective-C i SWIFT
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o architekturze systemu iOS, środowisku programowania aplikacji mobilnych na platformie iOS oraz technikach programowania aplikacji mobilnych na

	system iOS.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Umie programować w językach Objective-C i SWIFT w środowisku deweloperskim.
<b>EK 4</b>	Potrafi opracować i zaimplementować aplikację mobilną na platformie iOS, przetestować ją na emulatorze i urządzeniu fizycznym
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Potrafi dokonać krytycznej analizy algorytmów i oceniać ich przydatność

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Proste typy danych, wyrażenia i instrukcje sterujące w językach Objective-C oraz SWIFT.
<b>W2</b>	Złożone typy danych w językach Objective-C oraz SWIFT.
<b>W3</b>	Definicja klasy i jej składowych. Sekcje klasy, dostęp do składowych. Metody i ich argumenty w językach Objective-C oraz SWIFT.
<b>W4</b>	Dziedziczenie klas w językach Objective-C oraz SWIFT.
<b>W5</b>	Typowanie, interfejsy, kategorie, protokoły i delegacje.
<b>W6</b>	Wprowadzenie do programowania mobilnego na platformie iOS, przedstawienie architektury iOS.
<b>W7</b>	Wzorzec Model-View-Controller w iOS. Omówienie kontrolera i widoku.
<b>W8</b>	Tworzenie i używanie widoku tabeli.
<b>W9</b>	Obsługa zdarzeń widoku tabeli.
<b>W10</b>	Wytwarzanie aplikacji mobilnych z użyciem Storyboard w języku Objective-C.
<b>W11</b>	Wytwarzanie aplikacji mobilnych z użyciem Storyboard w SWIFT.
<b>W12</b>	Mapy i lokalizacje.
<b>W13</b>	Rozpoznawanie gestów i ich obsługa.
<b>W14</b>	Przechowywanie danych i zarządzanie nimi.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zapoznanie ze środowiskiem programistycznym Xcode.
<b>L2</b>	Proste typy danych.

L3	Instrukcje warunkowe.
L4	Instrukcje sterujące.
L5	Zastosowanie tablic.
L6	Definiowanie klas, metody w klasach.
L7	Dziedziczenie klas.
L8	Kontroler i widoki.
L9	Definiowanie i obsługa widoku tabeli.
L10	Użycie Storyboard w obu językach.
L11	Korzystanie z map.
L12	Obsługa gestów.
L13	Baza danych i zarządzanie danymi w niej.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne: implementacja zadań i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratoriów	51%
O3	Projekt	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	<a href="https://developer.apple.com/documentation/objectivec">https://developer.apple.com/documentation/objectivec</a>
2	Programowanie w języku Swift. Big Nerd Ranch Guide, M. Mathias, J. Gallagher, Helion, 2017
3	THE SWIFT PROGRAMMING LANGUAGE - tutorial, <a href="https://docs.swift.org/swift-book/LanguageGuide/TheBasics.html">https://docs.swift.org/swift-book/LanguageGuide/TheBasics.html</a>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Swift od podstaw. Praktyczny przewodnik, Paweł Pasternak, Helion, 2017



2	iOS Application Development, Edyta Łukasik, Maria Skublewska-Paszkowska, PIPS Polish Information Processing Society, 2016
---	---

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie do egzaminu	20
przygotowanie do laboratorium	20
realizacja projektu	25
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W05, I1A_W07, I1A_W14, I1A_W25	C1	W1 - W5	1	O1
EK 2	I1A_W07, I1A_W16, I1A_W18, I1A_W20, I1A_W26	C1	W6 - W14	1	O1
EK 3	I1A_U12, I1A_U15, I1A_U16	C2	L1 - L7	2	O2, O3
EK 4	I1A_U11, I1A_U14, I1A_U17	C2	L8 - L13	2	O2, O3
EK 5	I1A_K01	C1, C2	W1 - W14, L1 - L13	1, 2	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr Edyta Łukasik
<b>Adres e-mail:</b>	e.lukasik@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Technologie chmurowe
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IT.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z podstawowymi, bazowymi technologiami wykorzystywanymi we współczesnych systemach chmur komputerowych
<b>C2</b>	Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności tworzenia, konfigurowania i monitorowania systemów komputerowych chmur prywatnych oraz prywatno publicznych
<b>C3</b>	Poznanie w praktyce zasad bezpiecznego i efektywnego korzystania z zasobów komputerowych chmur publicznych
<b>C4</b>	Poznanie podstawowych zasad tworzenia aplikacji chmurowych i metod ich wdrażania, orkiestracji i monitorowania.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa wiedza o zasadach funkcjonowania sieci komputerowych
<b>2</b>	Znajomość podstaw systemów operacyjnych
<b>3</b>	Podstawowe umiejętności programowania
<b>4</b>	Znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student rozumie rolę i znaczenie technologii chmurowych oraz zna ich komercyjne zastosowania.
<b>EK 2</b>	Student zasady działania chmur komputerowych w różnych sieciowych systemach operacyjnych.
<b>EK 3</b>	Student ma wiedzę na temat dostępnych rozwiązań chmurowych oraz ich zastosowań.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi poprawnie skonfigurować odpowiednie środowisko chmurowe.
<b>EK 5</b>	Student potrafi zarządzać dostępnymi, dla środowisk chmurowych, zasobami.
<b>EK 6</b>	Student potrafi zaprojektować, zaimplementować i wdrożyć aplikację działającą w chmurze komputerowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z projektowaniem i implementacją aplikacji chmurowych, w tym i związane ze współpracą z klientem i innymi członkami zespołu programistycznego. Ma świadomość gwałtownego rozwoju technologii chmurowych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcie i definicja chmury komputerowej. Przegląd technologii i technik bazowych. Przykładowa struktura chmury komputerowej.
<b>W2</b>	Wirtualizacja komponentów składowych systemów komputerowych. Wirtualizacja systemów operacyjnych.
<b>W3</b>	Podział i charakterystyka chmur komputerowych. Klasyfikacja i specyfika usług chmurowych. Przegląd rozwiązań do tworzenia chmur prywatnych. Przegląd i porównanie najpopularniejszych środowisk chmur publicznych.
<b>W4</b>	Wprowadzenie do idei DevOps oraz mikro usług. Rozwiązania lekkiej wirtualizacji. Kontenery LXC. Kontenery programowe. Środowisko Docker.
<b>W5</b>	Tworzenie aplikacji chmurowych opartych o mikro usługi. Wprowadzenie do zasad zarządzania zasobami w chmurach komputerowych. Aplikacje wielokontenerowe.
<b>W6</b>	Rola struktur klastrowych w chmurach komputerowych. Podział i charakterystyka poszczególnych typów klastrów. Klastry Swarm.
<b>W7</b>	Pojęcie orkiestracji i zapewniania zasobów. Przegląd pojęć i charakterystyka podstawowych metod organizacji zasobów.

<b>W8</b>	Idea systemu Kubernetes. Architektura klastra Kubernetes. Rola i charakterystyka podstawowych jej komponentów.
<b>W9</b>	Prezentacja podstawowych funkcjonalności klastra Kubernetes. Skalowanie i bezpieczeństwo aplikacji. Pojęcie migracji zasobów.
<b>W10</b>	Monitorowanie wydajności i bezpieczeństwa systemów chmurowych. Przegląd najpopularniejszych rozwiązań dla systemów chmurowych.
<b>W11</b>	Zasady wykorzystania zasobów i wdrożenia aplikacji z wykorzystaniem kontenerów Docker i systemu Kubernetes – analiza wybranych przypadków dla chmur prywatnych.
<b>W12</b>	Zasady wykorzystania zasobów i wdrożenia aplikacji z wykorzystaniem kontenerów Docker i systemu Kubernetes – analiza wybranych przypadków dla chmur publicznych.
<b>W13</b>	Cloudlets oraz systemy bezsewerowe. Idea przetwarzania sterowanego zdarzeniami. Funkcja jako usługaFaaS. Zalety i ograniczenia FaaS. Przegląd najpopularniejszych rozwiązań.
<b>W14</b>	Zasady wykorzystania chmur publicznych do realizacji FaaS – analiza wybranych przypadków.
<b>W15</b>	Podsumowanie zagadnień poruszanych w trakcie wykładów i dalsze kierunki rozwoju i standaryzacji technologii chmurowych.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Wprowadzenie do tematyki zajęć i sposobu wykorzystywania infrastruktury informatycznej.
<b>L2</b>	Infrastruktura prywatnej chmury komputerowej – analiza wymagań, instalacja i podstawowa konfiguracja chmury OpenStack.
<b>L3</b>	Metody organizacji pamięci masowych, konfiguracji sieci w chmurze prywatnej i zarządzania dostępnymi zasobami. Konfiguracja komponentów chmury prywatnej.
<b>L4</b>	Automatyzacja tworzenia środowiska chmury prywatnej – wprowadzenia do Ansible. Wdrożenia przykładowej infrastruktury chmury prywatnej.
<b>L5</b>	Podstawowe operacje na kontenerach programowych. Środowisko Docker Tworzenie bezpiecznych repozytoriów obrazów.
<b>L6</b>	Wykorzystanie wolumenów i zasady konfiguracji połączeń sieciowych w kontenerach Docker. Wykorzystanie skryptów konfiguracyjnych.
<b>L7</b>	Klastry Swarm – podstawy konfiguracji. Metody skalowania i zarządzania zasobami.
<b>L8</b>	Wdrożenie przykładowej aplikacji w klastrze Swarm. Projekt przykładowego systemu kontenerowego opartego o ideę mikro usług.
<b>L9</b>	Realizacja i prezentacja projektu.
<b>L10</b>	Instalacja i podstawowa konfiguracja narzędzi orkiestracji systemów chmurowych – system Kubernetes. Konfiguracją i testowanie podstawowych komponentów systemu Kubernetes.
<b>L11</b>	Konfiguracja mechanizmów zarządzania zasobami, testy schematów replikacji zasobów,

	autoskalowanie.
<b>L12</b>	Podstawowe konfiguracja środowiska typu bezserwerowego na bazie OpenFaaS i Docker. Metody wykorzystania Interfejsu systemowego CLI. Wykorzystanie biblioteki funkcji FaaS.
<b>L13</b>	Definiowanie własnych funkcji i ich testowe uruchamianie oraz monitorowanie za pomocą metryk pakietu Prometheus. Testowanie wybranych modeli bezpieczeństwa.
<b>L14</b>	Wdrażanie przykładowej aplikacji chmurowej w oparciu o system Kubernetes i kontenery Docker. Projekt aplikacji serwerfull lub serwerless z wykorzystaniem poznanych narzędzi i metod programistycznych.
<b>L15</b>	Realizacja i prezentacja projektu.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Laboratorium – indywidualne projektowanie aplikacji, ich uruchamianie i testowanie

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Egzamin z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	J. Rosenberg, A. Mateos, Chmura obliczeniowa. Rozwiązania dla biznesu, Helion 2011
<b>2</b>	Z. Fryźlewicz, D. Nikończuk, Windows Azure. Wprowadzenie do programowania w chmurze, Helion 2012
<b>3</b>	M. C. Chu-Carroll, Google App Engine. Kod w chmurze, Helion 2012
<b>4</b>	Serafin, Wirtualizacja w praktyce, Helion 2011
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	C.H. Beck. INTERNET Cloud computing Przetwarzanie w chmurach, Helion, 2013
<b>2</b>	K. Chandrasekaran. Essentials of Cloud Computing, CRC Press, 2015
<b>3</b>	D. Czerwiński, S. Przyłucki, D. Sawicki, Porównanie systemów przetwarzania w chmurze oraz wirtualizacji sprzętowej. Napędy i Sterowanie - Miesięcznik Naukowo-Techniczny - nr 11, vol. 151, s. 96-111, 2011

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>65</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	50
przygotowanie się do egzaminu	15
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>125</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>5</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W18, I1A_W20	C1, C2	W1, W2, W3, L1	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W09, I1A_W18, I1A_W20	C3, C4,	W4, W5, W6, L2	1, 2	O1, O2
EK 3	I1A_W18, I1A_W25	C1, C2, C3, C4	W3, W4, W5, W6, W8, W11, W13, W15, L3, L4, L5, L7, L9, L12, L15	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U11, I1A_U12	C2, C3, C4	W3, W7, W9, W13, W14, W15, L6, L7, L10, L12, L13, L15	1, 2, 3	O1, O2
EK 5	I1A_U12, I1A_U13, I1A_U15	C3	W2, W5, W10, L3, L11, L15	1, 2, 3	O1, O2
EK 6	I1A_U01, I1A_U12, I1A_U15, I1A_U17, I1A_U18	C2, C4	W1, W2, W15, L8, L14	1, 2, 3	O1, O2
EK 7	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2, C3, C4	W1	1, 2, 3	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Sławomir Przyłucki, dr Paweł Powroźnik
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:s.przylucki@pollub.pl">s.przylucki@pollub.pl</a> , <a href="mailto:p.powroznik@pollub.pl">p.powroznik@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie aplikacji mobilnych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IT.5
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie zasad tworzenia aplikacji mobilnych.
<b>C2</b>	Poznanie, narzędzi służących do tworzenia aplikacji mobilnych.
<b>C3</b>	Poznanie platformy Android oraz typów obsługiwanych urządzeń.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość programowania obiektowego w języku Java.
<b>2</b>	Język angielski – stopień podstawowy.
<b>3</b>	Podstawowa wiedza na temat struktur danych oraz sieci komputerowych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę na temat platform mobilnych ze szczególnym naciskiem na omawianą platformę. Zna rodzaje wspieranych urządzeń oraz wie jakie języki programowania są stosowane do tworzenia aplikacji na tę platformę.

<b>EK 2</b>	Zna najważniejsze elementy frameworku omawianej platformy
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi skonfigurować efektywne środowisko pracy programisty. Potrafi korzystać z tego środowiska.
<b>EK 4</b>	Potrafi zaprojektować i wykonać aplikację mobilną, dla urządzenia określonego typu, zgodnie z przyjętymi we frameworku standardami.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie technologii mobilnych. Jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem postawionych zadań

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do platform mobilnych. Obsługiwane typy urządzeń.
<b>W2</b>	Narzędzia do tworzenia aplikacji mobilnych - ich możliwości i konfiguracja.
<b>W3</b>	Wprowadzenie do programowania aplikacji mobilnych - struktura projektu aplikacji dla omawianej platformy.
<b>W4</b>	Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika - sposoby prezentacji danych, sposoby przekazywania danych pomiędzy elementami aplikacji.
<b>W5</b>	Przechowywanie danych w aplikacjach mobilnych - bazy danych, ustawienia współdzielone, dostęp do systemu plików.
<b>W6</b>	Wielozadaniowość w aplikacjach mobilnych - wątki, zadania i usługi. Komunikacja składników aplikacji - rozgłoszenia.
<b>W7</b>	Komunikacja sieciowa w aplikacjach mobilnych.
<b>W8</b>	Korzystanie z usług chmurowych w aplikacjach mobilnych.
<b>W9</b>	Modyfikacja standardowego wyglądu komponentów.
<b>W10</b>	Wstęp do multimediiów na urządzeniach mobilnych.
<b>W11</b>	Wstęp do wykorzystania możliwości graficznych urządzeń mobilnych.
<b>W12</b>	Tworzenie aplikacji dla różnych typów urządzeń.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do tworzenia aplikacji mobilnych. Dostępne narzędzia i ich możliwości.
<b>L2</b>	Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika.

L3	Przechowywanie danych w aplikacjach mobilnych.
L4	Komunikacja sieciowa i wielozadaniowość w aplikacjach mobilnych.
L5	Tworzenie aplikacji dla różnych typów urządzeń.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium – tworzenie kilku aplikacji, ich uruchamianie i testowanie

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Android. Wprowadzenie do programowania aplikacji. Wydanie V - Joseph Annuzzi Jr., Lauren Darcey, Shane Conder – Helion 2016
2	Programowanie aplikacji dla Androida. The Big Nerd Ranch Guide. Wydanie III - Bill Phillips, Chris Stewart, Kristin Marsicano – Helion 2017
3	Strona internetowa: <a href="http://developer.android.com">http://developer.android.com</a>
4	Strona internetowa: <a href="http://www.vogella.com/android.html">http://www.vogella.com/android.html</a>
5	Strona internetowa: <a href="https://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials_-_Java_Edition">https://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials_-_Java_Edition</a>
6	Android i iOS – tworzenie aplikacji mobilnych, Edyta Łukasik, Maria Skublewska-Paszkowska, Jakub Smółka, Politechnika Lubelska 2014
7	Programowanie aplikacji dla systemu Android, Jakub Smółka, Politechnika Lubelska 2014
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Android na tablecie. Receptury - B.M. Harwani – Helion 2014
2	iOS 5. Podręcznik programisty - Erica Sadun – Helion 2013
3	Rozpoznawanie rodzaju ruchu na podstawie odczytów sensorów urządzeń mobilnych, Jakub Smółka, Maria Skublewska-Paszkowska, Logistyka 6/2014, str. 9713-9721

4	System automatycznego wykrywania kolizji wykorzystujący urządzenia mobilne, Jakub Smołka, Edyta Łukasik, Maria Skublewska-Paszkowska, Logistyka 4/2015, str. 8315-8324
---	--

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>65</b>
przygotowanie do laboratorium	10
samodzielne tworzenie aplikacji	40
przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>125</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>5</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W07, I1A_W09, I1A_W21	C1, C2, C3	W1, W2, W12	1,2	O2
<b>EK 2</b>	I1A_W07, I1A_W08, I1A_W14, I1A_W16, I1A_W17, I1A_W20	C1, C3	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, L2, L3, L4, L5	1,2	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U15, I1A_U17	C2	W2, L1	1,2	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U14	C1, C2, C3	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, L2, L3, L4, L5	1,2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2, C3	W1, L2, L3, L4, L5	1,2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Jakub Smółka
<b>Adres e-mail:</b>	jakub.smolka@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Cyberbezpieczeństwo
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IT.6
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin / zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/Język angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z zagadnieniami cyberbezpieczeństwa oraz technikami pozwalającymi na podniesienie poziomu bezpieczeństwa aplikacji internetowych i systemów informatycznych.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności rozpoznawania zagrożeń w sieci oraz tworzenia rozwiązań informatycznych o wysokim stopniu odporności na zagrożenia.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstawowych zagadnień z dziedziny bezpieczeństwa informacji
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu sieci komputerowych i systemów operacyjnych
<b>3</b>	Umiejętność programowania obiektowego
<b>4</b>	Podstawowe umiejętności w zakresie projektowania baz danych oraz języka SQL

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę z zakresu cyberbezpieczeństwa

<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę niezbędną do doboru, zaprojektowania oraz wykonania mechanizmów podnoszących poziom bezpieczeństwa systemów informatycznych
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę obejmującą zagadnienia zastosowania informatyki w dziedzinie cyberbezpieczeństwa
<b>EK 4</b>	Posiada wiedzę z zakresu aktów prawnych regulujących wymogi jakie muszą spełniać systemy informatyczne oraz infrastruktura
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 5</b>	Potrafi przeprowadzić analizę podatności systemów informatycznych na wybrane zagrożenia
<b>EK 6</b>	Potrafi dobierać, projektować i implementować mechanizmy bezpieczeństwa
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi zidentyfikować nieetyczne zachowania w sieci oraz samodzielnie przestrzega netykiety. Jest gotów do krytycznej oceny treści dostępnych w Internecie

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wstęp do cyberbezpieczeństwa. Akty prawne regulujące dziedzinę cyberbezpieczeństwa.
<b>W2</b>	Zagrożenia aplikacji internetowych – OWASP.
<b>W3</b>	Wstrzykiwanie kodu SQL, mechanizmy obronne.
<b>W4</b>	Ataki XSS, mechanizmy obronne.
<b>W5</b>	Mechanizmy uwierzytelnienia użytkowników.
<b>W6</b>	Autentykacja.
<b>W7</b>	Uprawnienia użytkowników w systemach informatycznych. Kontrola dostępu do zasobów sieci.
<b>W8</b>	Kontrola dostępu do danych i funkcji.
<b>W9</b>	Rejestrowanie aktywności użytkowników w systemie.
<b>W10</b>	Równoważenie obciążenia, niezawodność komunikacji pomiędzy elementami systemu informatycznego.
<b>W11</b>	Wojna cybernetyczna, cyberataki i ich wpływ na bezpieczeństwo państwa.
<b>W12</b>	Kryptowaluty.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe

L1	Środowisko pracy na laboratorium. Konfiguracja stanowiska. Zasady pracy.
L2	Analiza podatności na ataki wybranej aplikacji/systemu informatycznego.
L3	Wstrzykiwanie kodu SQL, implementacja mechanizmów obronnych.
L4	Ataki XSS, implementacja mechanizmów obronnych.
L5	Implementacja mechanizmów uwierzytelnienia użytkowników.
L6	Implementacja wybranych technik autentykacji.
L7	Realizacja weryfikacji uprawnień w systemie informatycznym.
L8	Kontrola dostępu do danych i funkcji.
L9	Projekt i implementacja mechanizmu rejestrowania aktywności użytkowników w systemie informatycznym.
L10	Realizacja niezawodnej komunikacji pomiędzy elementami systemu informatycznego.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja, burza mózgów
3	Laboratorium w sali komputerowej

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Egzamin z wykładów	51%

#### Literatura podstawowa

1	OWASP Top 10 - 2017, <a href="https://www.owasp.org/images/7/72/OWASP_Top_10-2017_%28en%29.pdf.pdf">https://www.owasp.org/images/7/72/OWASP_Top_10-2017_%28en%29.pdf.pdf</a>
2	Bałut D., Budek K. (2018), Cyberbezpieczeństwo dla przedsiębiorców: Nowa era zagrożeń, Marketingbiznes
3	Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego (2013), Polityka Ochrony Cyberprzestrzeni Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa
4	Ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (2018), Dz.U. 2018 poz. 1560
5	Ustawa o ochronie danych osobowych (2018), Dz.U. 2018 poz. 1000



<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Górny P., Krawiec J. (2016), Cyberbezpieczeństwo – podejście systemowe, Obronność – Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Sztuki Wojennej
<b>2</b>	Gwoździwicz S., Tomaszycy K. (2017), Prawne i społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa, Warszawa, Międzynarodowy Instytut Innowacji «Nauka – Edukacja – Rozwój» w Warszawie

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	35
przygotowanie do egzaminu	30
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W02, I1A_W08, I1A_W15, I1A_W25	C1	W1-W12	1,2	O2
<b>EK 2</b>	I1A_W01, I1A_W05, I1A_W07, I1A_W18, I1A_W25	C1	W2-W10	1,2	O2
<b>EK 3</b>	I1A_W04, I1A_W09, I1A_W12	C1	W2-W12	1,2	O2
<b>EK 4</b>	I1A_W26	C1	W1	1	O2
<b>EK 5</b>	I1A_U02, I1A_U12	C2	L1-L4	2,3	O1
<b>EK 6</b>	I1A_U01, I1A_U03,	C2	L1-L10	2,3	O1

	I1A_U05, I1A_U09, I1A_U15, I1A_U16				
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K04	C1, C2	W1-W4, W9, W11, W12, L2, L3, L4, L9	1,2,3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Grzegorz Koziel
<b>Adres e-mail:</b>	g.koziel@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie współbieżne
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.IT.7
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie podstaw programowania równoległego, rozproszonego.
<b>C2</b>	Poznanie w praktyce standardów i mechanizmów rządzących programowaniem w środowisku równoległym i rozproszonym.
<b>C3</b>	Poznanie i sprawdzenie w praktyce metod korzystania z heterogenicznego środowiska obliczeń równoległych i rozproszonych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawy algebry liniowej
<b>2</b>	Język angielski – stopień odstawowy
<b>3</b>	Programowanie w języku C.
<b>4</b>	Programowanie w języku C++.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student ma podstawową wiedzę o paradygmatach programowania na maszynach wieloprocesorowych z pamięcią wspólną i rozproszoną

<b>EK 2</b>	Student wie jak tworzyć oprogramowanie wielowątkowe korzystając z najnowszych cech języków programowania C i C++, stosownych bibliotek, dyrektyw preprocesora oraz standardów i protokołów programowania w środowisku rozproszonym.
<b>EK 3</b>	Student zna zasady zwiększania efektywności obliczeń z wykorzystaniem wielu procesorów i tworzenia wydajnych aplikacji współbieżnych i rozproszonych.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi posługiwać się dokumentacją omawianych w trakcie zajęć standardów programowania, wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim
<b>EK 5</b>	Student potrafi poprawnie zaprojektować pod kątem algorytmu, zakładanej wydajności i topologii sieci, aplikację wielowątkową. Potrafi dobrać odpowiednie narzędzia i technologie, zbudować stosowne oprogramowanie i je uruchomić.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Student potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe dotyczące projektowania aplikacji współbieżnych. Ma świadomość gwałtownego rozwoju sprzętu i narzędzi do programowania współbieżnego oraz rozwoju tej dziedziny w kierunku procesorów wektorowych i ewolucji innych języków programowania w tematyce wielowątkowości.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	Wprowadzenie do programowania równoległego i rozproszonego. Podstawowe paradygmaty.
<b>W2</b>	Programowanie maszyn z pamięcią wspólną w języku C++ i z wykorzystaniem biblioteki Boost: tworzenie wątków, synchronizacja wątków (mutedy, pojęcie sekcji krytycznej, zmienne warunków, bariery, semaforey, monitory).
<b>W3</b>	Klasyczne problemy synchronizacji
<b>W4</b>	Programowanie maszyn z pamięcią wspólną: wykorzystanie dyrektyw preprocesora w językach C/C++, zasięg zmiennych, konstrukcje i dyrektywy dzielenia pracy, synchronizacja wątków grupy.
<b>W5</b>	Programowanie maszyn z pamięcią rozproszoną: komunikatory i grupy procesów, typy komunikacji, synchronizacja procesów, typy pochodne, topologie.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Wprowadzenie do zajęć, wykorzystywane narzędzia.
<b>L2</b>	Tworzenie wątków, synchronizacja.
<b>L3</b>	Monitor jedno i n-elementowy.

L4	Semafor.
L5	Klasyczne problemy synchronizacji.
L6	Wykorzystanie preprocesora do tworzenia programów wielowątkowych.
L7	Dyrektywy preprocesora służące do podziału pracy między wątki.
L8	Dyrektywy preprocesora służące do synchronizacji wątków.
L9	Przygotowanie środowiska do obliczeń rozproszonych, prosta aplikacja pracująca w środowisku rozproszonym.
L10	Komunikacja procesów w środowisku rozproszonym.
L11	Synchronizacja procesów w środowisku rozproszonym.

### Metody dydaktyczne

1	Wykład – prezentacja połączona z demonstracją działania omawianych przykładów ilustrujących zagadnienia programowania równoległego i rozproszonego
2	Laboratorium – indywidualne projektowanie programów, ich uruchamianie i testowanie

### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładu	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

### Literatura podstawowa

1	A. Karbowski, E. Niewiadomska-Szynkiewicz, Programowanie równoległe i rozproszone, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2009
2	Z. Czech, Wprowadzenie do obliczeń równoległych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
3	P. Stpiczyński, M. Brzuszek: Podstawy programowania obliczeń równoległych, UMCS, Lublin 2011.
4	M. Engel, Programowanie współbieżne i rozproszone <a href="http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Programowanie_wsp%C3%B3%B3%C5%82bie%C5%BCne_i_rozproszone">http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Programowanie_wsp%C3%B3%B3%C5%82bie%C5%BCne_i_rozproszone</a>
5	J. Brzeziński, Przetwarzanie rozproszone <a href="http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Przetwarzanie_rozproszone">http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Przetwarzanie_rozproszone</a>
6	I. Foster, Designing and Building Parallel Programs <a href="https://www.mcs.anl.gov/~itf/dbpp/">https://www.mcs.anl.gov/~itf/dbpp/</a>

7	Boost Library Documentation - Concurrent Programming <a href="https://www.boost.org/doc/libs/?view=category_concurrent">https://www.boost.org/doc/libs/?view=category_concurrent</a>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Michael Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill 2003
2	M. Posch, Mastering C++ Multithreading, Packt Publishing 2017, <a href="https://www.packtpub.com/free-learning">https://www.packtpub.com/free-learning</a>
3	A. Polukhin, Boost C++ Application Development Cookbook, 2nd Ed., Packt Publishing 2017, <a href="https://www.packtpub.com/free-learning">https://www.packtpub.com/free-learning</a>
4	M. Ben-Ari, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, WNT, Warszawa 1996.
5	R. Chandra, Parallel programming In OpenMP, Morgan Kaufmann, 2001.
6	B. Chapman, G. Jost, R. van der Pas, Using OpenMP. MIT Press, 2008.
7	A. Wojdyga, M. Skublewska-Paszowska, J. Smółka, Parallelizing the Time Consuming Computation of Local Visual Distorsions Using Picture Quality Scale Measure, Polish Journal of Environmental Studies, Vol. 18, No. 3B (2009), 403-407, HARD Publishing Company, Olsztyn

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	12
przygotowanie się do egzaminu	3
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W05	C1	W1, W3,L1	1, 2	O1, O2

<b>EK 2</b>	I1A_W07	C1, C2, C3	W1, W2, W4, W5, L1, L2, L6, L9	1, 2	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_W16, I1A_W20	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01	C2, C3	L2, L6, L9	1,2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_W11, I1A_W 12, I1A_W 15, I1A_W16, I1A_W 17	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1, 2	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C1	W1	1	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Maciej Pańczyk, dr inż. Jakub Smółka
<b>Adres e-mail:</b>	m.panczyk@pollub.pl, jakub.smolka@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Zarządzanie bazami SQL i NoSQL
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.SE.1
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z mechanizmami relacyjnego modelu danych
<b>C2</b>	Zapoznanie z mechanizmami nierelacyjnych baz danych
<b>C3</b>	Zapoznanie i nabycie praktycznych umiejętności w obszarze dostosowywania narzędzi i rozwiązywania zagadnień bazodanowych w specjalistycznym oprogramowaniu
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z technologiami projektowania i zarządzania bazami danych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Student powinien posiadać wiedzę związaną z podstawami baz danych oraz sposobami projektowania relacyjnych modeli baz danych
<b>2</b>	Student powinien posiadać wiedzę o algorytmizacji i programowaniu obiektowym

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student określa podstawowe mechanizmy relacyjnych i nierelacyjnych baz danych



<b>EK 2</b>	Student rozumie architekturę różnych systemów bazodanowych
<b>EK 3</b>	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu administracji i zarządzania bazami danych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi dobrać technologię bazodanową (bazy danych SQL lub NoSQL) zaprojektować i utworzyć bazę danych według zadanej funkcjonalności oraz nią zarządzać
<b>EK 5</b>	Student potrafi posługiwać się językami zapytań stosowanymi w relacyjnych i nierelacyjnych bazach danych
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Student jest zdolny do pracy zespołowej
<b>EK 7</b>	Student kreatywnie rozwiązuje problemy programistyczne rozumiejąc potrzebę samokształcenia i podnoszenia poziomu swoich kompetencji zawodowych i społecznych
<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do zarządzania bazami danych. Relacyjny model bazy danych.
<b>W2</b>	Modelowanie struktury relacyjnego modelu danych.
<b>W3</b>	Zarządzanie i administracja bazami danych SQL na przykładzie wybranych Systemów Zarządzania Bazami Danych (SZBD).
<b>W4</b>	Narzędzia do zarządzania. Mechanizmy bezpieczeństwa w bazach danych. Zarządzanie użytkownikami i rolami. Import i eksport danych, zarządzanie kopiami zapasowymi.
<b>W5</b>	Wprowadzenie do nierelacyjnych baz danych. Podstawowe pojęcia. Typy baz danych NoSQL.
<b>W6</b>	Omówienie rodzajów nierelacyjnych baz danych na przykładach. Analiza porównawcza. Zarządzanie i administracja bazami danych NoSQL.
<b>W7</b>	Mechanizmy bezpieczeństwa w bazach danych. Zarządzanie użytkownikami i rolami. Import i eksport danych, zarządzanie kopiami zapasowymi.
<b>W8</b>	Język zapytań dla baz SQL.
<b>W9</b>	Języki zapytań dla baz NoSQL.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Projektowanie struktury relacyjnej bazy danych zgodnie z podanymi założeniami.
<b>L2</b>	Utworzenie bazy danych zgodnie z modelem w relacyjnym Systemie Zarządzania Bazą Danych (SZBD). Napelnienie bazy danych danymi. Wygenerowanie skryptu tworzącego

	bazę danych.
L3	Zarządzanie utworzoną bazą danych w wybranym relacyjnym SZBD. Zdefiniowanie użytkowników i ról. Utworzenie kopii zapasowej. Eksport i import danych. Realizacja podstawowych zapytań.
L4	Zaprojektowanie nierelacyjnej dokumentowej bazy danych na podstawie podanych wymagań. Utworzenie bazy danych w wybranym środowisku SZBD.
L5	Zarządzanie utworzoną dokumentową bazą danych w wybranym nierelacyjnym SZBD. Realizacja zapytań.
L6	Zaprojektowanie nierelacyjnej grafowej bazy danych na podstawie podanych wymagań. Utworzenie bazy danych w wybranym środowisku SZBD i napełnienie jej danymi.
L7	Zarządzanie utworzoną grafową bazą danych w wybranym nierelacyjnym SZBD. Realizacja zapytań.
L8	Zaprojektowanie i utworzenie kolumnowej bazy danych. Zarządzanie utworzoną grafową bazą danych w wybranym nierelacyjnym SZBD. Realizacja zapytań.
L9	Zaprojektowanie i utworzenie bazy danych typu klucz-wartość. Zarządzanie utworzoną grafową bazą danych w wybranym nierelacyjnym SZBD. Realizacja zapytań.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych
3	Rozwiązywanie zadań przy pomocy oprogramowania dedykowanego

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	60%
O2	Zaliczenie z laboratorium	55%
O3	Sprawozdania z laboratorium	100%

#### Literatura podstawowa

1	J. Widom, J. D. Ullman, H. García-Molina, „Systemy baz danych. Kompletny podręcznik.” Wydawnictwo Helion, 2011.
2	M. Skublewska-Paszkowska, M. Plechawska-Wójcik, „Wprowadzenie do programowania w języku SQL i T-SQL w środowisku Microsoft SQL Server”
3	B. Dayley, „Node.js, MongoDB, AngularJS. Kompendium wiedzy”. Wydawnictwo Helion,

	2015.
4	K. Banker, P. Bakkum, S. Verch, D. Garrett, T. Hawkins, "MongoDB w akcji". Wydawnictwo Helion, 2016.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Danuta Mendrala, Marcin Szeliga, „Microsoft SQL Server. Modelowanie i eksploatacja danych”, Helion 2012
2	K. Chodorow, "MongoDB: The Definitive Guide. Powerful and Scalable Data Storage. 2nd Edition". Wydawnictwo: O'Reilly Media, 2013.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
przygotowanie do laboratorium	10
przygotowanie do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W01 I1A_W02 I1A_W04 I1A_W05 I1A_W14 I1A_W16 I1A_W26	C1, C2	W1, W2, W5, W6, L1, L2, L4, L6, L8, L9	1,2,3	O1, O2, O3

<b>EK 2</b>	I1A_W07 I1A_W08 I1A_W14 I1A_W16 I1A_W25	C3, C4	W1, W2, W4, W5, W6, L1, L2, L4, L6, L8, L9	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 3</b>	I1A_W14 I1A_W15 I1A_W16 I1A_W18 I1A_W23	C4	W3, W4, W7, W8, W9, L3, L5, L7, L8, L9	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U01 I1A_U02 I1A_U03 I1A_U04 I1A_U05 I1A_U09 I1A_U11 I1A_U12 I1A_U13 I1A_U14 I1A_U15 I1A_U17	C3, C4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, L2, L3, L4, L6, L8, L9	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U01 I1A_U09 I1A_U11 I1A_U12 I1A_U14 I1A_U15 I1A_U16 I1A_U17	C4	W8, W9, L3, L5, L7, L8, L9	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_K04	C3, C4	L1, L2, L4, L6,	3	O3

			L8, L9		
EK 7	I1A_K02	C3, C4	L1, L2, L4, L6, L8, L9	2, 3	O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Małgorzata Plechawska-Wójcik
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:m.plechawska@pollub.pl">m.plechawska@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, WEiI

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Integracja systemów
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.SE.2
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Przedstawienie problematyki związanej z koniecznością wymiany informacji w heterogenicznym środowisku przedsiębiorstw i ich systemów informatycznych.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z architekturami, technikami integracyjnymi i związanymi z nimi wzorcami.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z technologiami stosowanymi w integracji.
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z metodami tworzenia aplikacji integracyjnych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Programowanie obiektowe
<b>2</b>	Język Java
<b>3</b>	Inżynieria oprogramowania
<b>4</b>	Bazy danych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	ma wiedzę w zakresie problematyki związanej z koniecznością wymiany informacji w heterogenicznym środowisku przedsiębiorstw i ich systemów informatycznych oraz trendów rozwojowych integracji
<b>EK 2</b>	ma szczegółową wiedzę podbudowaną teoretycznie związaną z architekturami, technologiami, technikami i wzorcami integracyjnymi systemów informatycznych

EK 3	zna metody tworzenia aplikacji integracyjnych wykorzystujących transfer plików, kolejki, bazy danych, usługi sieciowe, zna narzędzia programistyczne do tworzenia aplikacji integracyjnych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	posiada umiejętność samokształcenia się nabytą podczas samodzielnego rozwiązywania prostych problemów integracyjnych, potrafi określić dalsze kierunki pogłębiania wiedzy dotyczącej integracji systemów
EK 5	potrafi planować sposób rozwiązania problemu integracyjnego, tworzyć oprogramowanie integracyjne pracujące z plikami tekstowymi, bazami danych, usługami sieciowymi, przeprowadzać symulację działania systemów integracji oraz wyciągać wnioski z otrzymanych wyników
EK 6	potrafi dokonać krytycznej analizy porównawczej możliwości dostępnych na rynku narzędzi i technik integracyjnych oraz wybrać narzędzia w zależności od modelu integracji i opracowanej architektury integracyjnej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	rozumie potrzebę wprowadzania nowych rozwiązań integracyjnych, które ułatwiają wymianę danych pomiędzy istniejącymi systemami, a co za tym idzie, które mają wpływ na jakość obsługi klientów przedsiębiorstw oraz obywateli w instytucjach państwowych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia i zasady integracji systemów.
<b>W2</b>	Style integracji aplikacji - transfery danych, współdzielenie danych i funkcjonalności.
<b>W3</b>	Rodzaje architektur integracyjnych.
<b>W4</b>	Wzorce integracji: informacji, aplikacji, danych, usług.
<b>W5</b>	Architektura sterowana zdarzeniami, przetwarzanie sieciowe i chmurowe.
<b>W6</b>	Podstawowe technologie integracyjne. Narzędzia stosowane w integracji systemów. Standardy zapisu i wymiany dokumentów.
<b>W7</b>	Systemy wymiany wiadomości w systemach rozproszonych - MQ.
<b>W8</b>	Usługi sieciowe SOAP i REST, standardy tworzenia serwisów.
<b>W9</b>	Integracja aplikacji chmurowych, usługi chmurowe wykorzystywane do integracji systemów.
<b>W10</b>	Integracja systemów wykorzystujących elementy Internetu Rzeczy.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Transfer danych z wykorzystaniem plików. Format: XML.
<b>L2</b>	Transfer danych z wykorzystaniem plików. Formaty: JSON, YAML.
<b>L3</b>	Współdzielenie baz danych - import, export danych.

L4	Dostęp do bazy danych z wykorzystaniem ORM.
L5	Tworzenie usługi sieciowej i klienta usługi SOAP.
L6	Tworzenie usługi sieciowej i klienta usługi REST.
L7	Tworzenie usług samohostujących - kontenery Docker.
L8	Mechanizmy uwierzytelniania i autoryzacji - obsługa tokenów JWT.
L9	Problemy wielowątkowości i dostępu do współdzielonych zasobów. Poziomy izolacji w bazach danych.
L10	Samodzielne rozwiązywanie prostych problemów integracyjnych.

### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

### Literatura podstawowa

1	Chen Y.: Service-Oriented Computing and System Integration: Software, IoT, Big Data, and AI as Services, Kendall Hunt Publishing; 6 edition, 2017
2	Erl T.: SOA Principles of Service Design, Prentice Hall, 2016
3	Erl T.: SOA with REST: Principles, Patterns & Constraints for Building Enterprise Solutions with REST, Prentice Hall, 2013
4	Górski T. (red.): Platformy integracyjne. Zagadnienia wybrane., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
5	Masse M.: REST API Design Rulebook. Designing Consistent RESTful Web Service Interfaces, O'Reilly, 2012
6	Schmutz G., Liebhart D., Welkenbach P.: Service Oriented Architecture: An Integration Blueprint., Packt Publishing, 2010.
7	Roshen W.: SOA-Based Enterprise Integration: A Step-by-Step Guide to Services-based Application., McGraw-Hill Osborne Media, 2009.



8	Gold-Bernstein B.: Enterprise Integration: The Essential Guide to Integration Solutions., Addison-Wesley Professional, 2004.
9	Hohpe G., Woolf B.: Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions, Addison-Wesley, 2003
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Carnell J.: Spring Microservices in Action, Manning Publications, 2017
2	Long J., Bastani K.: Cloud Native Java: Designing Resilient Systems with Spring Boot, Spring Cloud, and Cloud Foundry. O'Reilly, 2017
3	Krochmalski J.: Docker. Projektowanie i wdrażanie aplikacji, Helion, 2017
4	Martin R. C.: Zwinne wytwarzanie oprogramowania. Najlepsze zasady, wzorce i praktyki, Helion, 2017
5	Harrison G.: NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji, Helion, 2019
6	Hightower K., Brendan B., Beda J.: Kubernetes. Tworzenie niezawodnych systemów rozproszonych, Helion, 2019
7	Hewitt E.: Java SOA Cookbook., O'Reilly Media, 2009.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
realizacja projektu	10
przygotowanie do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W07, I1A_W08, I1A_W12, I1A_W25, I1A_W26	C1	W1, W2	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W08, I1A_W12,	C2, C3	W2, W3, W4,	1, 2	O1

	I1A_W14, I1A_W16, I1A_W18, I1A_W18, I1A_W23		W5, W6		
<b>EK 3</b>	I1A_W07, I1A_W08, I1A_W12, I1A_W14, I1A_W15, I1A_W16, I1A_W18, I1A_W23	C2, C3, C4	W6, W7, W8, W9, W10	1, 2	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U02	C1, C2	L10	2, 3	O3
<b>EK 5</b>	I1A_U03, I1A_U08, I1A_U09, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U14, I1A_U15, I1A_U16	C2, C3, C4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	2, 3	O2
<b>EK 6</b>	I1A_U05, I1A_U08, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U15, I1A_U17	C2, C3, C4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	2, 3	O3
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K02	C1	W1, L10	1, 2, 3	O1, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Piotr Kopniak
<b>Adres e-mail:</b>	p.kopniak@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Szkielety programistyczne w aplikacjach internetowych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.SE.3
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie aktualnych rozwiązań i technologii stosowanych do budowy współczesnych aplikacji internetowych wykorzystujących webowe szkielety programistyczne
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności programowania aplikacji internetowych opracowywanych na bazie webowych szkieletów programistycznych
<b>C3</b>	Wykształcenie nawyku dbania o wysoką jakość tworzonych aplikacji w odniesieniu do funkcjonalności, wydajności oraz bezpieczeństwa

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Znajomość programowania obiektowego
<b>3</b>	Znajomość technologii internetowych: HTML, CSS oraz JavaScript
<b>4</b>	Znajomość programowania aplikacji internetowych w języku PHP
<b>5</b>	Znajomość podstawowych zagadnień baz danych
<b>6</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Zna pojęcia, standardy, języki programowania, szkielety programistyczne oraz technologie związane wytwarzaniem współczesnych aplikacji internetowych
<b>EK 2</b>	Zna architektury i zasady tworzenia aplikacji internetowych opartych na szkieletach programistycznych
<b>EK 3</b>	Rozumie potrzebę zapewnienia wysokiej jakości tworzonego oprogramowania internetowego oraz ma świadomość znaczenia aspektów prawnych odnoszących się do wykonywanej pracy
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi dobrać i korzystać z wybranych środowisk programistycznych, bibliotek, szkieletów programistycznych podczas całego cyklu opracowywania aplikacji internetowych
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować, zaprogramować, przetestować, zoptymalizować, wdrożyć i zaprezentować typową aplikację internetową zbudowaną na bazie szkieletów programistycznych
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Posiada nawyk samodzielnej pracy, samokształcenia oraz aktualizowania i kumulacji wiedzy z różnych źródeł

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Webowe szkielety programistyczne - koncepcje, architektury, technologie.
<b>W2</b>	Języki programowania aplikacji internetowych - standardy, rozszerzenia, paradygmaty.
<b>W3</b>	Laravel - szkielet programistyczny do budowy warstwy usług aplikacji internetowych.
<b>W4</b>	Warstwa danych - interakcja z bazami danych (operacje CRUD).
<b>W5</b>	Szkielet programistyczny Angular do budowy warstwy prezentacji aplikacji internetowych.
<b>W6</b>	Biblioteka React do budowy warstwy prezentacji aplikacji internetowych.
<b>W7</b>	Interfejs programistyczny aplikacji internetowych (API) typu REST.
<b>W8</b>	Zarządzanie użytkownikami i bezpieczeństwo.
<b>W9</b>	Diagnostyka błędów i testowanie.

<b>W10</b>	Wdrażanie, wydajność i optymalizacja.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Organizacja środowiska programistycznego do budowy aplikacji internetowych wykorzystujących szkielety programistyczne.
<b>L2</b>	Przegląd wybranych rozwiązań języków programowania do budowy aplikacji internetowych.
<b>L3</b>	Budowa warstwy usług aplikacji internetowych opartych na szkielecie programistycznym Laravel.
<b>L4</b>	Implementacja interakcji z bazą danych
<b>L5</b>	Budowa warstwy usług aplikacji internetowych na bazie szkieletu programistycznego Angular
<b>L6</b>	Budowa aplikacji warstwy usług aplikacji internetowych na podstawie biblioteki React
<b>L7</b>	Utworzenie RESTful API oraz integracja strony klienta ze stroną serwera
<b>L8</b>	Implementacja mechanizmów uwierzytelniania i autoryzacji
<b>L9</b>	Zagrożenia i ochrona aplikacji internetowych
<b>L10</b>	Testowanie aplikacji

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu (implementacja aplikacji internetowej)

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Egzamin z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O3</b>	Projekt	80%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Zakas N.C., ECMAScript6: przewodnik po nowym standardzie języka JavaScript, Helion, Gliwice 2017
2	Saunier R., Laravel 4. Podstawy tworzenia aplikacji w PHP, Helion, Gliwice 2015
3	Fain Y., Moiseev A., Angular 2. Programowanie z użyciem języka TypeScript, Helion, Gliwice 2018
4	Souza Antonio C., React dla zaawansowanych, Helion, Gliwice 2017
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Dickey J., Nowoczesne aplikacje internetowe: MongoDB, Express, AngularJS, Node.js, Helion, Gliwice 2016
2	Matula T.,Laravel. Tworzenie aplikacji. Receptury, Helion, Gliwice, 2015
3	Kunz G., Angular 2. Tworzenie interaktywnych aplikacji internetowych, Helion, Gliwice 2017
4	Miłosz M., Bąbol M., Zagrożenia i ochrona aplikacji internetowych, Politechnika Lubelska, Lublin 2014

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>65</b>
realizacja projektu	35
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	20
przygotowanie się do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>125</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>5</b>

**Macierz efektów uczenia się**

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W05, I1A_W07, I1A_W08, I1A_W14	C1	W1-W10	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W06, I1A_W16, I1A_W17, I1A_W18, I1A_W20	C1	W1, W2	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W04, I1A_W15, I1A_W26	C3	W8, W9, W10, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U10, I1A_U17	C2	W2-W10, L1-L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U05, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U14, I1A_U15, I1A_U16	C2	W1-W10, L1-L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2, C3	W1-W10, L1-L10	1, 2, 3	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr Mariusz Dzieńkowski
<b>Adres e-mail:</b>	m.dzienkowski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie aplikacji w chmurze obliczeniowej
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.SE.4
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z pojęciem chmury obliczeniowej i rodzajami usług oferowanymi w chmurze
<b>C2</b>	Nabycie praktycznych umiejętności tworzenia aplikacji działających w chmurze komputerowej

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość programowania w języku C++ lub C#
<b>2</b>	Znajomość programowania w języku Java
<b>3</b>	Znajomość tworzenia aplikacji internetowych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Rozumie rolę i znaczenie technologii chmury komputerowej oraz zna jej zastosowania w biznesie.
<b>EK 2</b>	Zna zasady działania chmur komputerowych w różnych sieciowych systemach operacyjnych.



<b>EK 3</b>	Zna techniki i metody wykonania aplikacji chmurowej.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi skonfigurować środowisko do pracy w chmurze komputerowej.
<b>EK 5</b>	Umie wykorzystać zasoby chmury komputerowej.
<b>EK 6</b>	Potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację działającą w chmurze komputerowej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi myśleć kreatywnie w trakcie analizy i projektowania aplikacji w chmurach komputerowych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcie chmury, rodzaje chmur, koncepcja usług w chmurze.
<b>W2</b>	Wykorzystanie technik wirtualizacji w chmurach komputerowych.
<b>W3</b>	Obsługa pamięci masowych w chmurze komputerowej.
<b>W4</b>	Rozwiązania chmurowe w systemach Linux.
<b>W5</b>	Paradygmat programowania równoległego MapReduce, system Hadoop jako przykład programowania w chmurze.
<b>W6</b>	Elementy aplikacji w chmurze komputerowej.
<b>W7</b>	Wykorzystanie języka Java do programowania w chmurze komputerowej.
<b>W8</b>	Usługi Pig i Hive jako elementy chmury komputerowej.
<b>W9</b>	Chmura komputerowa Amazon.
<b>W10</b>	Rozwiązania chmurowe firm Google oraz Microsoft.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do wirtualizacji - maszyny wirtualne i zarządcy.
<b>L2</b>	Narzędzie Docker jako element składowy chmury.
<b>L3</b>	Uruchamianie usług w kontenerze Docker.
<b>L4</b>	Tryby sieciowe kontenera Docker.
<b>L5</b>	Wykorzystanie magazynów przechowywania danych w środowisku Docker.
<b>L6</b>	Narzędzie Docker Compose.

L7	Wstęp do tworzenia i konfiguracji klastrów Swarm.
L8	Instalacja systemu Hadoop w kontenerze Docker.
L9	Wykonanie aplikacji w chmurze obliczeniowej cz.1.
L10	Wykonanie aplikacji w chmurze obliczeniowej cz.2.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Jothy Rosenberg, Arthur Mateos, Chmura obliczeniowa. Rozwiązania dla biznesu, Helion 2011
2	Zbigniew Fryźlewicz, Daniel Nikończuk, Windows Azure. Wprowadzenie do programowania w chmurze, Helion 2012
3	Mark C. Chu-Carroll, Google App Engine. Kod w chmurze, Helion 2012
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	C.H. Beck. INTERNET Cloud computing Przetwarzanie w chmurach, Helion, 2013
2	K. Chandrasekaran. Essentials of Cloud Computing, CRC Press, 2015
3	Czerwiński D.: Digital Filter Implementation in Hadoop Data Mining System, Computer Networks, Communications in Computer and Information Science, Springer 2015
4	Czerwiński D., Przyłucki S., Sawicki D. Porównanie systemów przetwarzania w chmurze oraz wirtualizacji sprzętowej. Napędy i Sterowanie – Miesięcznik Naukowo-Techniczny - nr 11, vol. 151, s. 96-111, 2011

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	65
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	30
przygotowanie się do egzaminu	35
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	125
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W18, I1A_W20	C1	W1, W2, W3, W4,	1, 2	O1
EK 2	I1A_W20	C1	W4, W5, W6, W7	1, 2	O1
EK 3	I1A_W18, I1A_W25	C1	W1, W8, W9, W10	1, 2	O1
EK 4	I1A_U03, I1A_U11, I1A_U12	C2	L1, L2, L3, L4	1, 2, 3	O2
EK 5	I1A_U12, I1A_U13, I1A_U15	C2	L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O2
EK 6	I1A_U15, I1A_U17, I1A_U18	C2	W9, W10, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
EK 7	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2	L2, L8, L9, L10	2, 3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Dariusz Czerwiński, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	d.czerwinski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Programowanie aplikacji mobilnych na platformę iOS
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS6.SE.5
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Egzamin/ zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Znajomość struktury systemu iOS i środowiska deweloperskiego
C2	Umiejętność tworzenia aplikacji mobilnych na platformie iOS w języku Swift

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Umiejętność programowania obiektowego w języku Swift
2	Znajomość podstaw relacyjnych baz danych

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada szczegółową wiedzę o architekturze systemu iOS, środowisku programowania aplikacji mobilnych na platformie iOS.
EK 2	Posiada uporządkowaną wiedzę o technikach programowania aplikacji mobilnych na urządzenia mobilne iOS.
	W zakresie umiejętności:

EK 3	Ma umiejętność wytwarzania aplikacji mobilnych na platformę iOS w języku Swift w środowisku deweloperskim zgodną z zadaniem opisem.
EK 4	Potrafi przetestować opracowaną aplikację mobilną, wykryć błędy i je poprawić.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Potrafi pracować w grupie.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do programowania mobilnego na platformie iOS.
W2	Architektura systemu iOS.
W3	Wzorzec Model-Widok-Kontroler.
W4	Wytyczne dotyczące interfejsu użytkownika Apple iOS (SwiftUI vs. UIKit).
W5	Środowisko Xcode, Storyboard.
W6	Omówienie kontrolera i widoku
W7	Emulatory - zastosowanie i ograniczenia.
W8	Zastosowanie systemu kontroli wersji Git.
W9	Wytwarzanie prostych aplikacji iOS.
W10	Wytwarzanie aplikacji opartych o widok tabeli.
W11	Wytwarzanie aplikacji opartych o mapy i lokalizacje.
W12	Wytwarzanie aplikacji z obsługą gestów.
W13	Wytwarzanie aplikacji z obsługą sieci.
W14	Lekka baza danych. Zarządzanie danymi.
W15	Testowanie i debugowanie aplikacji.
W16	Zarządzanie pamięcią Dystrybucja aplikacji.
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zapoznanie ze środowiskiem programistycznym.
L2	Tworzenie jednowidkowej aplikacji - zapoznanie się ze wzorcem MVC.
L3	Tworzenie jednowidkowej aplikacji z użyciem podstawowych kontrolerek.
L4	Tworzenie interfejsu użytkownika.

L5	Tworzenie prostej wielowidokowej aplikacji. Testowanie aplikacji.
L6	Przekazywanie danych pomiędzy widokami aplikacji.
L7	Tworzenie aplikacji mobilnej z użyciem widoku tabeli.
L8	Tworzenie aplikacji mobilnej z użyciem widoku tabeli i niestandardowej komórki.
L9	Tworzenie aplikacji z rozpoznawaniem gestów.
L10	Tworzenie aplikacji z obsługą sieci. Zastosowanie map i lokalizacji.
L11	Tworzenie aplikacji korzystającej z prostej, lekkiej bazy danych.
L12	Tworzenie aplikacji korzystającej z rozbudowanej lekkiej bazy danych.
L13	Realizacja przydzielonych projektów.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Praca w laboratorium w środowisku programowania w języku Swift z wykorzystaniem materiałów dostępnych na platformie e-learningowej.

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

#### Literatura podstawowa

1	Matt Neuburg, „iOS 12. Wprowadzenie do programowania w Swiftie”, Wydanie V, Helion 2019
2	Emil Atanasov, „Poznaj Swifta, tworząc aplikacje. Profesjonalne projekty dla systemu iOS”, Helion 2019

#### Literatura uzupełniająca

1	Swift, <a href="https://developer.apple.com/swift/">https://developer.apple.com/swift/</a>
2	Human Interface Guidelines, <a href="https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/overview/themes/">https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/overview/themes/</a>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	65
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	15
przygotowanie projektu	30
przygotowanie się do egzaminu	20
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W02, I1A_W07, I1A_W25	C1	W1-W3	1	O1
EK 2	I1A_W07, I1A_W16, I1A_W25	C2	W3-W16	1	O1
EK 3	I1A_U01, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U17	C2	L1-L13	2	O2, O3
EK 4	I1A_U04, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U17	C2	L1, L5-L13	2	O2, O3

EK 5	I1A_K05, I1A_K06	C2	L13	2	O2
------	---------------------	----	-----	---	----

Autor programu:	Dr inż. Maria Skublewska-Paszkowska
Adres e-mail:	maria.paszkowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie aplikacji mobilnych na platformę Android
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.SE.6
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin/ zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie zasad tworzenia aplikacji mobilnych.
<b>C2</b>	Poznanie, narzędzi służących do tworzenia aplikacji mobilnych.
<b>C3</b>	Poznanie platformy Android oraz typów obsługiwanych urządzeń.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość programowania obiektowego (w języku Java lub Kotlin).
<b>2</b>	Język angielski – stopień podstawowy.
<b>3</b>	Podstawowa wiedza na temat struktur danych oraz sieci komputerowych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę na temat platformy Android, typów obsługiwanych urządzeń oraz języków programowania stosowanych do tworzenia aplikacji na tę platformę.

<b>EK 2</b>	Zna najważniejsze elementy frameworku platformy Android.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi skonfigurować efektywne środowisko pracy programisty. Potrafi korzystać z tego środowiska.
<b>EK 4</b>	Potrafi zaprojektować i wykonać aplikację mobilną, dla urządzenia określonego typu, zgodnie z przyjętymi we frameworku standardami.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie technologii mobilnych. Jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem postawionych zadań

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do platformy Android. Obsługiwane typy urządzeń.
<b>W2</b>	Środowisko programisty aplikacji urządzeń mobilnych. Dostępne narzędzia i ich możliwości.
<b>W3</b>	Wstęp do tworzenia aplikacji mobilnych - elementy projektu aplikacji dla platformy Android.
<b>W4</b>	Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika. Sposoby przekazywania danych pomiędzy elementami aplikacji.
<b>W5</b>	Sposoby trwałego przechowywania danych na potrzeby aplikacji mobilnych.
<b>W6</b>	Wielozadaniowość na platformie Android. Komunikacja składników aplikacji.
<b>W7</b>	Podstawy komunikacji sieciowej na platformie Android.
<b>W8</b>	Wykorzystanie usług Google Play.
<b>W9</b>	Modyfikacja standardowego wyglądu komponentów graficznych.
<b>W10</b>	Wstęp do multimediiów na platformie Android.
<b>W11</b>	Wstęp do grafiki na platformie Android.
<b>W12</b>	Różnice pomiędzy aplikacjami dla różnych typów urządzeń.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do tworzenia aplikacji na platformę Android.
<b>L2</b>	Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika.

L3	Sposoby trwałego przechowywania danych na potrzeby aplikacji mobilnych.
L4	Komunikacja sieciowa i wielozadaniowość na platformie Android.
L5	Tworzenie aplikacji dla różnych typów urządzeń.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium – tworzenie kilku aplikacji, ich uruchamianie i testowanie

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Egzamin z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Android. Wprowadzenie do programowania aplikacji. Wydanie V - Joseph Annuzzi Jr., Lauren Darcey, Shane Conder – Helion 2016
2	Programowanie aplikacji dla Androida. The Big Nerd Ranch Guide. Wydanie III - Bill Phillips, Chris Stewart, Kristin Marsicano – Helion 2017
3	Strona internetowa: <a href="http://developer.android.com">http://developer.android.com</a>
4	Strona internetowa: <a href="http://www.vogella.com/android.html">http://www.vogella.com/android.html</a>
5	Strona internetowa: <a href="https://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials_-_Java_Edition">https://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials_-_Java_Edition</a>
6	Android i iOS – tworzenie aplikacji mobilnych, Edyta Łukasik, Maria Skublewska-Paszkowska, Jakub Smółka, Politechnika Lubelska 2014
7	Programowanie aplikacji dla systemu Android, Jakub Smółka, Politechnika Lubelska 2014
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Android na tablecie. Receptury - B.M. Harwani – Helion 2014
2	Rozpoznawanie rodzaju ruchu na podstawie odczytów sensorów urządzeń mobilnych, Jakub Smółka, Maria Skublewska-Paszkowska, Logistyka 6/2014, str. 9713-9721
3	System automatycznego wykrywania kolizji wykorzystujący urządzenia mobilne, Jakub Smółka, Edyta Łukasik, Maria Skublewska-Paszkowska, Logistyka 4/2015, str. 8315-8324

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>65</b>
przygotowanie do laboratorium	10
samodzielne tworzenie aplikacji	40
przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>125</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>5</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W07, I1A_W09, I1A_W21	C1, C2, C3	W1, W2, W12	1,	O2
<b>EK 2</b>	I1A_W07, I1A_W08, I1A_W14, I1A_W16, I1A_W17, I1A_W20	C1, C3	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, L2, L3, L4, L5	1, 2	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U15, I1A_U17	C2	W2, L1	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U14	C1, C2, C3	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, L2, L3, L4, L5	1, 2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2, C3	W1, L2, L3, L4, L5	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Jakub Smółka
<b>Adres e-mail:</b>	jakub.smolka@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Interakcja człowiek-komputer
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS6.SE.7
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	6
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami interakcji człowiek-komputer, ze szczególnym uwzględnieniem interfejsów oprogramowania
<b>C2</b>	Przygotowanie studentów do projektowania interfejsu aplikacji oraz oceny jego jakości

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania
----------	---

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą interakcji człowiek-komputer, w tym interfejsów oprogramowania
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę o metodach i narzędziach projektowania interfejsów oprogramowania
<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę o metodach testowania i oceny jakości interfejsów oprogramowania
	W zakresie umiejętności:

<b>EK 4</b>	Potrafi analizować istniejące interfejsy oprogramowania pod kątem ich ergonomii i jakości
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować poprawny interfejs aplikacji
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Rozumie znaczenie ergonomii systemów informatycznych dla społeczeństwa
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z projektowaniem interfejsu aplikacji

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wstęp do koncepcji interakcji człowiek-komputer i pojęcia interfejsu. Elementy kognitywistyki. Wysilek poznawczy i zapamiętywalność. Teoretyczne modele: zachowań ukierunkowanych działań człowieka, Rasmussen, ICS, Fitsa, KLM, Hicka. Implikacje wynikające z modeli. Ergonomia interfejsu.
<b>W2</b>	Elementy interfejsu oprogramowania. Typy i obiekty interfejsu, mechanizmy interakcji, style dialogu i interakcji (TUI, GUI, CLI, WIMP, MUI, NUI). Środowisko fizyczne i fizyczny interfejs. Złote zasady Schneidermana.
<b>W3</b>	Projektowanie interfejsu. Profile użytkownika. Analiza potrzeb: analiza zadań i aktywności użytkownika. Modelowanie pracy użytkownika i projektowanie UX. Metody projektowania (szkice, storyboards, mockupy, metody formalne, prototypy). Narzędzia wspomagające projektowanie interfejsu oprogramowania.
<b>W4</b>	Jakość interfejsu (kryteria jakości, rekomendacje). Użyteczność i dostępność. Ocena jakości interfejsów oprogramowania. Testowanie jakości interfejsów. Ocena z udziałem użytkowników (metody, organizacja eksperymentów, eye-tracking, klik-tracking). Metody oceny bez udziału użytkownika (ocena heurystyczna Nielsen-Molicha, LUT i WUP), wykorzystanie rekomendacji (WCAG, W3C), metoda ekspercka). Narzędzia wspomagające ocenę jakości interfejsu oprogramowania.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Predykcja KLM i heurystyki Nielsen: analiza istniejących interfejsów oprogramowania typu desktop.
<b>L2</b>	Predykcja KLM i heurystyki Nielsen: analiza istniejących interfejsów oprogramowania webowego.
<b>L3</b>	Predykcja KLM i heurystyki Nielsen: analiza istniejących interfejsów oprogramowania mobilnego.
<b>L4</b>	Narzędzia projektowania interfejsu użytkownika - zapoznanie.
<b>L5</b>	Projektowanie interfejsu użytkownika: definiowanie person i ich zadań/aktywności. Prototypowanie interfejsu prostej aplikacji.

L6	Ocena jakości zrealizowanego projektu interfejsu prostej aplikacji.
L7	Eksperyment oceny zapamietywalności interfejsu.
L8	Wykorzystanie list kontrolnych Nielsena i LUT do oceny interfejsu aplikacji webowych.
L9	Wykorzystanie narzędzi automatycznej oceny interfejsu webaplikacji (W3C walidator).

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Analiza studiów przypadku (casestudy) - ćwiczenia
3	Ćwiczenia laboratoryjne

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Miłosz M.: Ergonomia systemów informatycznych. Politechnika Lubelska, Lublin 2014
2	Allen J., Chudley J. Projektowanie witryn internetowych User eXperience. Smashing Magazine, Helion, Gliwice 2013
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Tidwell J., Projektowanie interfejsów. Sprawdzone wzorce projektowe, Helion, Gliwice 2012
2	Miłosz M., Plechawska-Wójcik M., Borys M., Laskowski M., Quality improvement of ERP system GUI using expert method: a case study. W: HSI 2013 - 6th International Conference on Human System Interaction, 6-8 June 2013 , Sopot, Poland - 2013, pp. 145-152.
3	Borys M., MiłoszM., Mobile application usability testing in quasi-real conditions a case study of a mobile eye tracker. 8th International Conference on Human System Interactions (HSI), Warsaw, Poland, Jun 25-27, 2015, s. 381-387.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>



<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W16, I1A_W26, I1A_W27	C1	W1, W2	1	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W16	C1, C2	W3	1	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W16	C2	W4	1	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U03, I1A_U04, I1A_U12, I1A_U13	C1, C2	L1-L4, L6-L9	2, 3	O2
<b>EK 5</b>	I1A_W16, I1A_U11	C2	W3, L4, L5	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_W16, I1A_U04, I1A_U13, I1A_K03	C1	W4, L6-L9	1, 3	O1, O2
<b>EK7</b>	I1A_W16, I1A_U13, I1A_K01	C1	W1, W3, L6	1, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Miłosz
<b>Adres e-mail:</b>	m.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Projekt zespołowy - implementacja
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS7.1
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
projekt	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

C1	Praktyczne przećwiczenie przez studentów wszystkich faz wytwarzania oprogramowania w rzeczywistym projekcie, w szczególności oprogramowania, testowania aplikacji oraz opracowania dokumentacji użytkowej
C2	Nabycie umiejętności przez studentów pracy zespołowej, planowania i wykonywania zadań, funkcjonowania jako kierownik bądź członek zespołu wytwórczego

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość metod i narzędzi Inżynierii oprogramowania
2	Umiejętność programowania
3	Znajomość technologii baz danych

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:
EK 1	potrafi zdefiniować strukturę projektu oraz zadania do wykonania

EK 2	potrafi wykonać oprogramowanie w pełnym cyklu z zastosowaniem współczesnych metod i narzędzi
EK 3	potrafi właściwie dobrać narzędzia do wytwarzania i testowania oprogramowania
EK 4	potrafi wytworzyć właściwą i przejrzystą dokumentację projektową i eksploatacyjną
EK 5	potrafi przygotować i zaprezentować publicznie prezentację nt. projektu
	----
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy społeczne związane z wytwarzaniem oprogramowania
EK 7	ma świadomość potrzeby kreatywnej pracy w zespole

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Omówienie przedmiotu i jego zawartości, ustalenie z zespołami oczekiwanych rezultatów
P2	Planowanie zadań i układanie harmonogramu działań
P3	Przygotowanie środowiska implementacyjnego
P4	Wytworzenie szkieletu aplikacji
P5	Prezentacje wyników i dyskusja
P6	Oprogramowanie i testowanie aplikacji
P7	Prezentacje gotowych programów
P8	Opracowanie dokumentacji eksploatacyjnej

Metody dydaktyczne	
1	Materiały - projekty systemów informatycznych
2	Dyskusja tematyczna
3	Konsultacje projektu - wspólne rozwiązywanie problemów
4	Prezentacja multimedialna wykonana przez zespół

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacja	51%
O2	Projekt	51%

Literatura podstawowa	
1	Sommerville I., Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa 2003
2	Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010
3	Pressman Roger S., Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania, WNT, Warszawa 2004
4	Dokumentacja środowiska implementacji wybranego przez zespół
Literatura uzupełniająca	
1	Jaszkiewicz A., Inżynieria oprogramowania, Helion, Gliwice, 1997
2	Hofmeister Ch., Nord R., Soni D., Tworzenie architektury oprogramowania, WNT, Warszawa, 2006

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w zajęciach projektowych	30
Praca własna studenta, w tym:	20
realizacja projektu	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_U18	C1, C2	P1, P2	1, 2, 3	O1
EK 2	I1A_U12, I1A_U14, I1A_U15	C1	P2-P8	3	O1, O2
EK 3	I1A_U17	C1	P2-P8	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U03, I1A_U02	C1	P5, P7, P8	1, 2, 3	O2
EK 5	I1A_U03, I1A_U02	C2	P5, P7	4	O1
EK 6	I1A_K04	C1	P2-P8	3, 2	O1, O2
EK 7	I1A_K05	C2	P5, P7	3	O1

Autor programu:	Dr inż. Marek Miłosz
Adres e-mail:	m.milosz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Seminarium dyplomowe
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS7.2
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

C1	Poznanie wymagań stawianych pisaniu pracy inżynierskiej
C2	Kształtowanie umiejętności do gromadzenia informacji i ich twórczego przetwarzania w celu opracowania dysertacji
C3	Poznanie i kształtowanie umiejętności do prezentacji pracy

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ogólna wiedza z zakresu IT
---	----------------------------

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma podstawową wiedzę dotyczącą prawa autorskiego, ochrony własności intelektualnej w tym przemysłowej, prawa patentowego, zasad i sposobów korzystania z zasobów informacji patentowej
	W zakresie umiejętności:
EK 2	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać

	wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EK 3	potrafi przygotować i przedstawić prezentację w języku polskim i angielskim na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego właściwą dla kierunku informatyki.
EK 4	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji.
EK 5	potrafi wybrać i zastosować w praktyce właściwy sposób organizacji prac programistycznych w tym technikę testowania aplikacji lub programu wbudowanego.
	----
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki w sposób powszechnie zrozumiały.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Przedstawienie wymagań odnośnie zaliczenia przedmiotu. Rozmowa na temat wybranych tematów prac. Omówienie wymagań formalnych stawianych pracom magisterskim.
P2	Szczegółowe omówienie struktury pracy magisterskiej oraz przywołania źródeł literaturowych.
P3	Omówienie zagadnień dotyczących prezentowania prac dyplomowych z użyciem technik multimedialnych; pokaz.
P4	Wstępne prezentowanie tez, zakresu i celu pracy z użyciem prezentacji multimedialnych przez studentów; omówienie prezentacji.
P5	Przedstawienie podsumowań, wniosków oraz streszczeń. Omówienie zaprezentowanych tekstów.
P6	Prezentowanie przez studentów przygotowanej pracy magisterskiej; pokaz multimedialny; omówienie pokazów. Zaliczenie przedmiotu.

Metody dydaktyczne	
1	Przekazanie materiału z użyciem prezentacji multimedialnej.

2	Omówienie, rozmowa, dyskusja.
---	-------------------------------

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Projekt	70%
O2	Prezentacja	70%

Literatura podstawowa	
1	Wymagania dla prac inżynierskich na kierunku Informatyka, plik .pdf
2	Literatura stosowna do tematu pracy dyplomowej (zależna od przydziału)
3	Łasiński G. Sztuka prezentacji, wyd. eMPi2, 2000
Literatura uzupełniająca	
1	Tarnowski W., Sztuka i technika mówienia publicznego i prezentacji, Pismo Politechniki Koszalińskiej, nr 4/2000

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
udział w zajęciach	30
Praca własna studenta, w tym:	20
przygotowanie się do zajęć, opracowanie prezentacji	20
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W28	C1, C2	P1, P2, P3	1, 2	O1, O2



EK 2	I1A_U01	C1, C2	P1, P2, P3	1, 2	O1, O2
EK 3	I1A_U02, I1A_U10	C3	P3	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U02, I1A_U10	C1	P4, P5, P6	1, 2	O1, O2
EK 5	I1A_U15, I1A_U17	C1	P5	2	O1, O2
EK 6	I1A_K03	C2, C3	P4, P5, P6	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. inż. Jerzy Montusiewicz, prof. PL
Adres e-mail:	j.montusiewicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Praca dyplomowa
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS7.3
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	0
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	15
Sposób zaliczenia:	Egzamin dyplomowy
Język wykładowy:	Język polski/angielski

## Cele przedmiotu

C1	Pogłębienie wiedzy i umiejętności w zakresie informatyki technicznej, szczególnie w obszarze wynikającym z tematyki pracy inżynierskiej w formie projektu
C2	Rozwinięcie umiejętności rozwiązywania zadania inżynierskiego wytwarzania oprogramowania w pełnym cyklu

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Dyplomant powinien posiadać niezbędną wiedzę zgodnie z programem studiów na wybranej ścieżce dyplomowania/specjalności
2	Dyplomant powinien posiadać pogłębioną umiejętność projektowania i programowanie systemów informatycznych
3	Dyplomant potrafi pozyskiwać informacje z literatury i Internetu

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student ma wiedzę na temat narzędzi i technik realizacji inżynierskiego projektu oprogramowania
EK 2	Student ma wiedzę o planowaniu i realizacji projektu informatycznego
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Posiada umiejętności realizacji oprogramowania w pełnym cyklu
EK 4	Potrafi samodzielnie planować i realizować przedsięwzięcie informatyczne
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Student jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w obszarze wytwarzania oprogramowania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – Konsultacje	
	Treści programowe
K1	Gromadzenie i analiza literatury przedmiotowej związanej z tematem pracy
K2	Opracowanie koncepcji i sposobu rozwiązania zadania postawionego w temacie inżynierskiej pracy dyplomowej, a także opracowanie harmonogramu realizacji pracy
K3	Rozwiązanie zadania postawionego w temacie pracy dyplomowej, przeprowadzenie niezbędnych prac na zaprojektowaniu i wytworzeniu oprogramowania
K4	Opracowanie dokumentacji pracy
K5	Finalna redakcja pracy dyplomowej

Metody dydaktyczne	
1	Narzędzia komputerowe wraz z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do sieci Internet oraz biblioteki
2	Wykonanie pracy oraz prezentacji multimedialnej zawierającej m.in. opis rozwiązania zadania

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Przyjęcie i dopuszczenie pracy dyplomowej do obrony przez	100%

	promotora	
--	-----------	--

Literatura podstawowa	
1	Sommerville I., Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa, 2003 ( <a href="https://iansommerville.com/software-engineering-book">https://iansommerville.com/software-engineering-book</a> )
2	Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010
3	Orłowski C., Lipski J., Loska A., Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich, PWE, 2012
Literatura uzupełniająca	
1	Sokołowska D.: Pojęcie i postacie utworu naukowego w świetle prawa autorskiego. Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 77(2), 2015

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
konsultacje z promotorem	30
Praca własna studenta, w tym:	345
studia literaturowe, przygotowanie projektu aplikacji i jego implementacja, przygotowanie pracy dyplomowej oraz prezentacji multimedialnej	300
przygotowanie do egzaminu dyplomowego	45
Łączny czas pracy studenta	375
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	15

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04 I1A_W05 I1A_W07 I1A_W14	C1	K1 K2 K4 K5	1, 2	O1

	I1A_W15 I1A_W20 I1A_W23 I1A_W26				
EK 2	I1A_W16 I1A_W20 I1A_W23	C2	K2 K3	1, 2	O1
EK 3	I1A_U02 I1A_U03 I1A_U05 I1A_U10 I1A_U11 I1A_U12 I1A_U13 I1A_U14 I1A_U15 I1A_U16 I1A_U17	C1	K2 K3	1, 2	O1
EK 4	I1A_U18	C2	K2 K3	1, 2	O1
EK 5	I1A_K03 I1A_K04	C2	K2, K3	1, 2	O1

Autor programu:	Dr inż. Marek Miłosz
Adres e-mail:	m.milosz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Modelowanie systemów informatycznych z wykorzystaniem języka opisu sprzętu
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.CE.1
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	VII
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z problematyką modelowania systemów informatycznych z wykorzystaniem języków opisu sprzętu.
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów modelowania systemów informatycznych z użyciem języka opisu sprzętu VHDL.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania.
<b>2</b>	Znajomość podstaw systemów wbudowanych i języków programowania.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Zna i rozumie problematykę modelowania systemów informatycznych.
<b>EK 2</b>	Zna i rozumie problematykę modelowania z wykorzystaniem języków opisu sprzętu.

	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi zamodelować prosty system informatyczny.
<b>EK 4</b>	Potrafi oprogramować i uruchomić dedykowany programowalny układ cyfrowy wykorzystując język opisu sprzętu.
<b>EK 5</b>	Potrafi optymalizować i rozwijać zamodelowany system informatyczny.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Jest gotów do zarówno samodzielnej jak i zespołowej pracy.
<b>EK 7</b>	Jest gotów do ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje. Język UML jako przykład modelowania systemów informatycznych.
<b>W2</b>	Charakterystyka nowoczesnych układów cyfrowych. Rodzaje programowalnych układów logicznych. Bramki logiczne, ASIC, FPGA. Modułowe układy cyfrowe. Technologia projektowania systemów cyfrowych na bazie układów FPGA. Modelowania układów.
<b>W3</b>	Historia i cechy języków opisu sprzętu HDL. Rodzaje i charakterystyka języków opisu sprzętu AHDL, VHDL, Verilog, ABEL. Standardy języków opisu sprzętu.
<b>W4</b>	Język VHDL. Zalety i wady wykorzystywania języka VHDL.
<b>W5</b>	Opis struktury i elementów języka VHDL. Typy i obiekty w języku VHDL. Bramki logiczne w VHDL.
<b>W6</b>	Tworzenie modelu behawioralnego i strukturalnego w języku VHDL.
<b>W7</b>	Układy kombinacyjne. Modelowanie układów kombinacyjnych w języku VHDL. Etapy projektowania układów kombinacyjnych. Opis algebry Boole'a i tablic Karnaugh'a. Przebiegi czasowe. Kody liczbowe.
<b>W8</b>	Układy sekwencyjne. Modele sekwencyjnych bloków logicznych w języku VHDL. Złożone systemy sekwencyjne.
<b>W9</b>	Symulacja modeli przy wykorzystaniu języków opisu sprzętu. Testowanie systemów cyfrowych. Symulacja błędów.
<b>W10</b>	Język Verilog. Podstawowe elementy języka Verilog. Cechy i zastosowanie języka Verilog.
<b>W11</b>	Model układu cyfrowego w Verilog. Budowa modułu.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe

L1	Modelowanie systemów informatycznych z wykorzystaniem języka UML.
L2	Fazy tworzenia oprogramowania.
L3	Modułowe układy cyfrowe.
L4	Metody modelowania sprzętu i oprogramowania.
L5	Modelowanie z wykorzystaniem bloków funkcyjnych.
L6	Modelowanie operacji arytmetycznych.
L7	Język opisu sprzętu – struktura i elementy języka VHDL.
L8	Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
L9	Symulacja modeli wykorzystująca język opisu sprzętu.
L10	Testowanie systemów cyfrowych.
L11	Modelowanie złożonych układów cyfrowych.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Praca w laboratorium komputerowym

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

#### Literatura podstawowa

1	Marek Zwoliński: „Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL”, WKŁ Warszawa 2007.
2	Mariusz Barski, Wojciech Jędruch: „Układy cyfrowe. Podstawy projektowania i opis w języku VHDL”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2013.
3	Mariusz Trzaska: „Modelowanie i implementacja systemów informatycznych”, Wydawnictwo PJWSTK 2008.
4	Włodzimierz Dąbrowski, Andrzej Stasiak, Michał Wolski: „Modelowanie systemów informatycznych w języku UML 2.1”, PWN Warszawa 2007.



Literatura uzupełniająca	
1	Jacek Majewski, Piotr Zbysiński: „ Układy FPGA w przykładach”, Wydawnictwo BTC 2007.
2	Józef Kalisz: „Język VHDL w praktyce”, WKŁ Warszawa 2002.
3	W. Wrona: "Verilog. Język w projektowaniu układów cyfrowych.", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2009.
4	Robert A. Maksimchuk, Eric J. Naiburg: „UML dla zwykłych śmiertelników", Wydawnictwo PWN 2007.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W02, I1A_W12, I1A_W23	C1, C2	W1-W4	1, 2	O1
EK 2	I1A_W11, I1A_W12, I1A_W13, I1A_W23	C1, C2	W3-W11	1, 2	O1
EK 3	I1A_U04, I1A_U11, I1A_U16	C1	L1, L3,L4,L5,L6	2, 3	O2
EK 4	I1A_U15, I1A_U16,	C2	L7, L8	2, 3	O2
EK 5	I1A_U17	C1, C2	L2, L9, L10, L11	2, 3	O2
EK 6	I1A_U18	C1, C2	L1-L11	2, 3	O2

EK 7	I1A_K02	C1, C2	W1-W11, L1-L11	1, 3	O1, O2
------	---------	--------	-------------------	------	--------

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Krzysztof Dzedzic
<b>Adres e-mail:</b>	k.dzedzic@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Bazy danych – praktyczne zastosowanie
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS7.CE.2
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

Cele przedmiotu	
C1	Umiejętność projektowania relacyjnych baz danych na podstawie zadanej funkcjonalności systemu informatycznego
C2	Umiejętność tworzenia bazy danych w wybranym środowisku bazodanowym i administrowania nią
C3	Umiejętność praktycznego zastosowania kontenera dockerowego z wybraną bazą danych i połączenie z systemem informatycznym

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw relacyjnych baz danych
2	Znajomość języka SQL
3	Znajomość podstaw systemu Linux

## Efekty uczenia się

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
Ek1	Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą metod projektowania struktury bazy

	danych i jej normalizacji.
EK2	Student ma uporządkowaną wiedzę z podstawowego zarządzania bazą danych w wybranym środowisku bazodanowym.
EK3	Student ma uporządkowaną wiedzę o kontenerze dockerowym, jego instalacji, praktycznego zastosowania z wybraną bazą danych i systemem informatycznym
	W zakresie umiejętności:
EK4	Student potrafi zaprojektować strukturę bazy danych według zadanej funkcjonalności.
EK5	Student potrafi utworzyć bazę danych według zadanej funkcjonalności oraz nią zarządzać. W wybranym środowisku bazodanowym. Potrafi utworzyć widoki i wyzwalacze i z nich korzystać.
EK 6	Student potrafi zainstalować i skonfigurować kontener dockerowy, powiązać go z wybraną bazą danych i systemem informatycznym. Potrafi zarządzać danymi poprzez kontener.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Potrafi pracować w grupie, wnosząc swoje uwagi.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do baz danych. Wyjaśnienie podstawowych pojęć i definicji.
W2	Przedstawienie rodzaju baz danych i ich praktycznego zastosowania. Omówienie relacyjnej baz danych.
W3	Metody modelowania i normalizacji relacyjnych baz danych.
W4	Tworzenie schematu relacyjnych baz danych. Omówienie encji, relacji i indeksów. Przejście od schematu bazodanowego do skryptu.
W5	Praktyczne zastosowanie kontenerów dockerowych w połączeniu z bazami danych.
W6	Wprowadzenie do bazy danych MySQL.
W7	Zarządzanie bazą danych MySQL: tworzenie tabel, relacji, indeksów, wprowadzanie danych, tworzenie widoków, wyzwalaczy, wykonywanie eksportu, importu oraz backupu.
W8	Zarządzanie użytkownikami, rolami i uprawnieniami w bazie danych MySQL.
W9	Omówienie wybranych systemów informatycznych działających na bazie danych MySQL i kontenerach dockerowych.
W10	Wprowadzenie do bazy danych PostgreSQL.
W11	Zarządzanie bazą danych PostgreSQL: tworzenie tabel, relacji, wprowadzanie danych, tworzenie sekwencji, indeksów, widoków, wyzwalaczy, wykonywanie eksportu,

	importu oraz backupu
W12	Zarządzanie rolami i uprawnieniami w bazie danych PostgreSQL.
W13	Omówienie wybranych systemów informatycznych działających na bazie danych PostgreSQL i kontenerach dockerowych.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Projektowanie relacyjnej bazy danych. Normalizacja bazy danych.
L2	Utworzenie skryptu bazodanowego dla bazy danych MySQL na podstawie forward engineering.
L3	Instalacja i konfiguracja dockera. Uruchomienie obrazu z serwerem bazy danych MySQL. Podłączenie do bazy danych.
L4	Tworzenie bazy danych w bazie danych MySQL. Definiowanie indeksów, wyzwalaczy i widoków. Wprowadzanie danych.
L5	Zarządzanie użytkownikami, rolami i uprawnieniami w bazie danych MySQL.
L6	Zarządzanie bazą danych MySQL: eksport, import, backup (zarówno ze środowiska bazodanowego, jak i kontenera dockerowego).
L7	Praktyczne zastosowania bazy danych MySQL w instancji dockerowej z wybranymi systemami informatycznymi.
L8	Utworzenie skryptu tworzącego bazę danych PostgreSQL.
L9	Instalacja i konfiguracja dockera. Uruchomienie obrazu z serwerem bazy danych PostgreSQL. Podłączenie do bazy danych.
L10	Utworzenie bazy danych PostgreSQL na podstawie skryptu. Definiowanie indeksów. Wprowadzanie danych. Tworzenie widoków i wyzwalaczy.
L11	Zarządzanie rolami i uprawnieniami w bazie danych PostgreSQL.
L12	Zarządzanie bazą danych PostgreSQL: eksport, import, backup (zarówno ze środowiska bazodanowego, jak i kontenera dockerowego).
L13	Praktyczne zastosowania bazy danych PostgreSQL w instancji dockerowej z wybranymi systemami informatycznymi.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Dyskusja tematyczna.
3	Laboratoria: wykonywanie instrukcji laboratoryjnych.

Metody i kryteria oceny
-------------------------

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, „Podstawowy kurs systemów baz danych”, Helion 2011
2	Simon Riggs, Hannu Krosing, “PostgreSQL. Receptury dla administrator”, Helion 2011
3	Docker Documentation, <a href="https://docs.docker.com">https://docs.docker.com</a>
4	My SQL Documentation, <a href="https://dev.mysql.com/doc/">https://dev.mysql.com/doc/</a>
Literatura uzupełniająca	
1	P. S. Kane, K. Matthias, „Docker. Praktyczne zastosowania. Wydanie II”, Helion 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	7
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	8
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W01,	C1	W1-W4	1, 2	O1

	I1A_W04, I1A_W14, I1A_W25				
EK 2	I1A_W14, I1A_W25	C2	W6-W8, W10- W12	1, 2	O1
EK 3	I1A_W15, I1A_W25	C3	W5, W9, W13	1, 2	O1
EK 4	I1A_U01, I1A_U09 I1A_U14	C1	L1, L2	2, 3	O2
EK 5	I1A_U01, I1A_U04 I1A_U14, I1A_U17	C2	L4, L5, L6, L8, L10, L11, L12	2, 3	O2
EK 6	I1A_U13, I1A_U17	C3	L3, L6, L7, L9, L13	2, 3	O2
EK 7	I1A_K01, I1A_K05	C1, C2, C3	L1, L2, L4, L5, L7, L8, L10, L11, L13	2, 3	O2

Autor programu:	Dr inż. Maria Skublewska-Paszowska
Adres e-mail:	maria.paszowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Zarządzanie sieciami komputerowymi
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.CE.3
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z metodami gwarantowania jakości transmisji w sieciach komputerowych i nabycie umiejętności wykorzystania metod jej monitorowania.
<b>C2</b>	Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności tworzenia, konfigurowania i monitorowania systemów sieciowych definiowanych programowo
<b>C3</b>	Poznanie roli i potencjalnych możliwości narzędzi do zarządzania sieciami komputerowymi, tak jej elementami aktywnymi jak i węzłami końcowymi.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza o zasadach funkcjonowania sieci komputerowych i protokołów routingu
<b>2</b>	Znajomość podstaw systemów operacyjnych i architektury współczesnych systemów komputerowych
<b>3</b>	Podstawowe umiejętności programowania
<b>4</b>	Znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym



<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student zna obecne metody zarządzania jakością transmisji danych w sieciach komputerowych
<b>EK 2</b>	Student ma wiedzę na temat programowego definiowania funkcjonalności fizycznych i wirtualnych struktur sieciowych
<b>EK 3</b>	Student potrafi wskazać i porównać i dokonać wyboru pomiędzy dostępnymi rozwiązaniami przeznaczonymi do monitorowania i zarządzania siecią.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi monitorować stan elementów sieciowych i jakości transmisji oraz dokonać analizy otrzymanych danych
<b>EK 5</b>	Student posiada umiejętność konfiguracji podstawowej struktury sieci definiowanej programowo.
<b>EK 6</b>	Student ma umiejętność skonfigurowania i wykorzystania podstawowych narzędzi do zarządzania siecią i jej elementami aktywnymi.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student potrafi zidentyfikować zakres niezbędnych działań w zakresie monitorowania i zarządzania siecią na podstawie współpracy z klientów i samodzielnie rozstrzygać dobór najkorzystniejszych rozwiązań.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcie i definicje zarządzania siecią. Obszary zastosowania i kryteria wykorzystywane przy klasyfikacji metod zarządzania. Zarządzanie siecią a monitorowanie i skanowanie sieci. Wyzwania przez systemami zarządzania sieci w kontekście sieci 5G oraz wzrostu popularności idei Internetu wszechrzeczy.
<b>W2</b>	Pojęcie monitorowanie i skanowania sieci komputerowych. Podział typów zbieranych informacji. Schemat działania typu pooling i request. Kryteria monitorowania wydajności. Protokół RMON. Przegląd najpopularniejszych narzędzi monitorowania i skanowania sieci.
<b>W3</b>	Podstawowa architektura systemów zarządzania. Model Manager-Agent. Obszary funkcjonalne zarządzania i ich charakterystyka. Wprowadzenie do protokołów SNMP oraz CMIP. Architektura i komponenty protokołu SMNPv1. Pojęcie bazy MIB. SMI i metody opisu elementów baz MIB.
<b>W4</b>	Protokół SNMPv2. Główne zmiany w stosunku do poprzednika. Bazy MIB w SNMPv2. Wady v2 protokołu. Protokół SMNPv3. Architektura i rozszerzenia bezpieczeństwa. Specyfikacja MIBv3.
<b>W5</b>	Systemy zarządzania oparte o zestawy reguł PBNM. Architektura systemów i zalety. Przegląd i analiza porównawcza rozwiązań do zarządzania siecią.

<b>W6</b>	Zarządzanie transmisją w sieciach komputerowych. Metryki sieciowe ITU. Pojęcie QoS oraz QoE i metody ich oceny. Priorytety w ruchu sieciowym. Różnicowanie usług.
<b>W7</b>	Rola węzłów typu cache. Koncepcja ICN i elementy systemu referencyjnego. Sieci CDN. Architektura i zasady ich funkcjonowania. Nowe rozwiązania protokołów sieciowych: BBN, MPTCP, QUIC.
<b>W8</b>	Sieci zarządzane programowo SDN. Koncepcja i architektura systemu. Rola i przeznaczenia interfejsów południowych i warstwy abstrakcji funkcji sieciowych. Przegląd i charakterystyka współczesnych rozwiązań kontrolerów SDN.
<b>W9</b>	Wprowadzenie do protokołu OpenFlow. Wersje protokołu i ich specyfikacje. Definicja przepływu i wprowadzenia do zasad tworzenia tablic przepływów OpenFlow. Pola nagłówka, liczniki i akcje.
<b>W10</b>	Zasady przetwarzanie pakietów. Instrukcje OpenFlow.. Tablice grupowe i ich typy. Przegląd typowych przykładów dopasowywania pakietów. Architektury sterowania i agregacji przepływów w OpenFlow. Pojęcie reaktywności i proaktywności. Przełącznik OVS
<b>W11</b>	Idea wirtualizacji funkcji sieciowych NFV. Struktura i komponenty infrastruktury NFV. Metody opisu i realizacji zvirtualizowanych funkcji sieciowych.
<b>W12</b>	Orkiestracja i monitorowanie systemów NNFV – standardy MANO. Rola i funkcjonalność MANO OpenAPI w systemach rozległych. Analiza porównawcza rozwiązań SDN i NFV
<b>W13</b>	Protokoły NETConf oraz RESTConf. Charakterystyka, architektura i funkcjonalność obu rozwiązań. Metody opisu funkcji sieciowych - przegląd dostępnych metod
<b>W14</b>	Model YANG. Struktura języka i zasady konstrukcji opisów funkcji sieciowych -analiza wybranych przypadków
<b>W15</b>	Podsumowanie zagadnień poruszanych w trakcie wykładów i dalsze kierunki rozwoju i standaryzacji metod i narzędzi monitorowania sieci.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do tematyki zajęć i sposobu wykorzystywania infrastruktury informatycznej
<b>L2</b>	Podstawowe narzędzia monitorowania sieci. Wykorzystanie pakietu nmap. Realizacja przykładowych testów, Inspekcji zasobów i wydajności sieci za pomocą pakietu Cacti.
<b>L3</b>	Instalacja i konfiguracja rdzenia pakietu Nagios. Dobór i instalacja pluginów. Testowanie podstawowej konfiguracji.
<b>L4</b>	Wykorzystanie pakietu Nagios do zadań monitorowania stanu sieci. Realizacja przykładowych zadań monitorowania.
<b>L5</b>	Współpraca pakietu Nagios z bazami MIB. Realizacja przykładowych zadań zarządzania testową infrastrukturą sieciową.
<b>L6</b>	Projekt zarządzania przykładową siecią komputerową za pomocą pakietu Nagios.
<b>L7</b>	Realizacja i prezentacja projektu

L8	Podstawowa konfiguracja środowiska emulacyjnego Mininet. Przegląd i metody korzystania z podstawowych narzędzi emulatora.
L9	Uruchomienie systemu Mininet z kontrolerem SDN. Konfiguracja i testowanie podstawowych funkcjonalności kontrolera.
L10	Konfiguracja Przełączników wirtualnych i ich wykorzystanie z poziomu kontrolera SDN.
L11	Podstawy konfigurowania tablic przepływów w protokole OpenFlow. Monitorowanie poprawności konfiguracji.
L12	Realizacja akcji w tablicach przepływów OpenFlow w wybranych konfiguracjach infrastruktury systemu rozległego
L13	Realizacja współpracy kontrolera SDN i wirtualnych przełączników OpenFlow w przykładowych konfiguracjach
L14	Projekt przykładowej, podstawowej infrastruktury SDN - OpenFlow
L15	Realizacja i prezentacja projektu

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	70%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	<b>Mark Sportack</b> , Sieci komputerowe. Księga eksperta, wydanie II poprawione i uzupełnione, Helion, 2004
2	William Stallings, Protokoły SNMP i RMON. Vademecum profesjonalisty, Helion 2003
3	Thomas D. Nadeau, Ken Gray, SDN: Software Defined Networks. An Authoritative Review of Network Programmability Technologies, O'Reilly, Helion 2013
<b>Literatura uzupełniająca</b>	

1	Jędrzej Brożyna Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji, BEL studio, PWN, 2005
2	Dokumentacja projektu OpenDaylight <a href="https://www.opendaylight.org/">https://www.opendaylight.org/</a> dostęp: wrzesień 2019
3	Dokumentacja SDN, OpenFlow i NFV <a href="https://www.sdxcentral.com/">https://www.sdxcentral.com/</a> dostęp: wrzesień 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
realizacja projektów	7
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IIA_W08, IIA_W12, IIA_W25	C1	W1, W2, W6, W7, L2-L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 2	IIA_W08, IIA_W25, IIA_U01,	C2, C3	W8-W14, L8-L15	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 3	IIA_W16, IIA_W18, IIA_W20	C1, C3	W2-W5, L2-L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 4	IIA_W16, IIA_W18, IIA_U13, IIA_U17,	C1, C3	W2-W5, L2-L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	IIA_W08, IIA_U01, IIA_U06, IIA_K02	C2	W8-W15, L8-L15	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 6	IIA_W16, IIA_W25, IIA_U01, IIA_U17	C3	W2-W5, L2-L6	1, 3	O1, O2

<b>EK 7</b>	IIA_W08, IIA_W25, IIA_U18, IIA_K01	C1, C3	W1-W15, L6- L7, L14-L15	1, 2	O1, O3
-------------	---------------------------------------	--------	----------------------------	------	--------

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Sławomir Przyłucki, dr Paweł Powroźnik
<b>Adres e-mail:</b>	s.przylucki@pollub.pl, p.powroznik@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie rozproszonych systemów informatycznych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.CE.4
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z programowaniem systemów rozproszonych, komunikacji synchronicznej i asynchronicznej oraz sposobem wytwarzania aplikacji rozproszonych
<b>C2</b>	Poznanie w praktyce standardów i mechanizmów rządzących programowaniem aplikacji rozproszonych
<b>C3</b>	Nabycie przez studentów umiejętności oceny efektywności obliczeń równoległych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych.
<b>2</b>	Podstawowa wiedza o aplikacjach współbieżnych.
<b>3</b>	Podstawy programowania w językach C i C++
<b>4</b>	Język angielski - poziom podstawowy

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zagadnień synchronizacji i wymiany informacji w aplikacjach rozproszonych
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o mechanizmach wykorzystywanych w programowaniu aplikacji rozproszonych
<b>EK 3</b>	Student wie jak zwiększyć efektywność obliczeń z wykorzystaniem wielu urządzeń i wie jak opracowywać wydajne aplikacje rozproszone
<b>EK 4</b>	Student ma wiedzę na temat programowania prostych aplikacji rozproszonych korzystających z najnowszych cech języków programowania C i C++, stosownych bibliotek, dyrektyw preprocesora oraz standardów i protokołów programowania w środowisku rozproszonym
	W zakresie umiejętności:
<b>EK5</b>	Potrafi zaprojektować oprogramowanie rozproszone, w tym jego strukturę funkcjonalną i danych działające w środowisku rozproszonym zgodnie z najnowszymi standardami
<b>EK6</b>	Potrafi poprawnie ocenić efektywność obliczeń wykonywanych przez aplikacje rozproszone oraz poprawić ich wydajność poprzez zastosowanie technik wykorzystywanych w programowaniu aplikacji rozproszonych.
<b>EK7</b>	Student potrafi posługiwać się dokumentacją omawianych w trakcie zajęć standardów programowania, wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 8</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wytwarzaniem oprogramowania, w tym i związane ze współpracą z klientem i innymi członkami zespołu programistycznego. Ma świadomość gwałtownego rozwoju sprzętu i narzędzi do programowania rozproszonego

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Procesy współbieżne i programowanie współbieżne. Pojęcie przepływu i atomowości operacji. Bezpieczeństwo i żywotność programów współbieżnych oraz przejawy ich braku
<b>W2</b>	System rozproszony. Komunikacja synchroniczna i asynchroniczna. Rozproszone wzajemne wykluczanie i kończenie wykonania. Problem bizantyjskich generałów
<b>W3</b>	Miary oceny efektywności obliczeń równoległych (współczynniki przyśpieszenia oraz wydajności, prawa Amdahla i Gustafsona-Barsisa, sprawność i skalowalność)
<b>W4</b>	Zagadnienia synchronizacji i wymiany informacji w obliczeniach równoległych - przesyłanie: synchroniczne, asynchroniczne, blokujące, nieblokujące, buforowane

<b>W5</b>	Podstawowe mechanizmy kontroli dostępu: zamek, semafor, monitor, bariera klasyczna i dwuczęściowa, zmienne warunkowe
<b>W6</b>	Podstawy standardu OpenMP: blok równoległy, deklaracje zmiennych lokalnych i globalnych, rozdzielanie sterowania pętli iteracyjnych
<b>W7</b>	Standard OpenMP - bloki równoległe, lokalna jednowątkowość, obsługa zadań
<b>W8</b>	Mechanizm gniazd jako podstawowy mechanizm komunikacji między procesami w systemach rozproszonych
<b>W9</b>	Standard Message Passing Interface (MPI). Tryby i przykłady komunikacji MPI
<b>W10</b>	Zastosowanie standardu MPI w operacjach i komunikacji kolektywnej
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Wprowadzenie do zajęć, wykorzystywane narzędzia
<b>L2</b>	Tworzenie wątków, synchronizacja
<b>L3</b>	Klasyczne mechanizmy kontroli dostępu
<b>L4</b>	Podstawy standardu OpenMP - dyrektywy
<b>L5</b>	Standard OpenMP - pętle, redukcja, synchronizacja
<b>L6</b>	Standard OpenMP - współdzielenie zasobów
<b>L7</b>	Instalacja i konfiguracja środowiska MPI w systemie Linux oraz Windows
<b>L8</b>	Pierwsze kroki w środowisku MPI
<b>L9</b>	Komunikacja i synchronizacja procesów w środowisku rozproszonym
<b>L10</b>	Komunikacja kolektywna w środowisku MPI

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną. Przykłady aplikacji ilustrujących omawiane zagadnienia
<b>2</b>	Laboratorium – indywidualne projektowanie programów, ich uruchamianie i testowanie

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z wykładu	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%



<b>Literatura podstawowa</b>	
1	P. Stpicyński, M. Brzuszek: Podstawy programowania obliczeń równoległych, UMCS, Lublin 2011.
2	A. Karbowski, E. Niewiadomska-Szynkiewicz, Programowanie równoległe i rozproszone, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2009
3	A. Grama, G. Karypis, V. Kumar, A. Gupta, Introduction to parallel computing, Pearson 2003
4	A. Williams, Język C++ i przetwarzanie współbieżne w akcji, Helion 2013
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	M. Posch, Mastering C++ Multithreading, Packt Publishing 2017
2	P. Majdzik, Programowanie współbieżne. Systemy czasu rzeczywistego, Helion 2012
3	R. Chandra, Parallel programming In OpenMP, Morgan Kaufmann, 2001.
4	B. Burns, Projektowanie systemów rozproszonych, Helion 2018

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	12
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	3
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W05	C1	W1, W2, L1	1, 2	O1, O2

<b>EK 2</b>	I1A_W05	C1	W1, W2, L1, L2	1, 2	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_W16, I1A_W20	C1, C2, C3	W3	1	O1
<b>EK 4</b>	I1A_W07	C1, C2, C3	W1, W2, W4, W5, W6, W7, L1, L2, L3, L4, L5, L6	1, 2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U011, I1A_U012, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C1, C2, C3	W1, W2, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10 L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C1, C2, C3	W3, L4, L5, L6	1, 2	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_U01	C2, C3	L4, L5, L6, L7, L8	1, 2	O1, O2
<b>EK 8</b>	I1A_K01	C1	W1	1	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr Paweł Powroźnik, dr inż. Maciej Pańczyk
<b>Adres e-mail:</b>	p.powroznik@pollub.pl, m.panczyk@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Internet wszechrzeczy
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.CE.5
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem rozwoju Internetu Wszechrzeczy (Internet of Everything - IoE) ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki wszystkich jego uczestników oraz przedstawienie szans i zagrożeń związanych z tym tematem.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności przez studentów wykorzystania współcześnie dostępnych zasobów IoE w celu rozwiązywania problemów technicznych i społecznych.
<b>C3</b>	Uwrażliwienie studentów na aspekty humanistyczne nowych technologii.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Umiejętność programowania obiektowego w przynajmniej jednym współczesnym języku programowania np. C++, C#, Java, Java Script, Python.
<b>2</b>	Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym swobodne czytanie dokumentacji technicznej.
<b>3</b>	Doświadczenie w posługiwaniu się współczesnymi usługami internetowymi.

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę na temat specyfiki IoE, jego zastosowań oraz szans i problemów z nim związanych zarówno w sferze technicznej jak i pozatechnicznej.
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę z zakresu działania uczestnika IoE.
<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę z zakresu tworzenia aplikacji IoE.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zaprojektować i zrealizować uczestnika IoE.
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować i zrealizować bazę danych jako uczestnika IoE.
<b>EK 6</b>	Potrafi zaprojektować i zrealizować aplikację IoE.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi rozstrzygać problemy przydatności tworzonych technologii w życiu społecznym.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Internet Wszechrzeczy (Internet of Everything - IoE) jako naturalna konsekwencja rozwoju technik komputerowych i potrzeb człowieka.
<b>W2</b>	Uczestnicy IoE. Klasyfikacja. Procesy jako uczestnicy IoE.
<b>W3</b>	Sposoby komunikacji uczestników IoE. Najważniejsze protokoły komunikacyjne i interfejsy.
<b>W4</b>	Współczesne platformy IoE.
<b>W5</b>	Sposoby akwizycji, przechowywania i dostępu do danych w IoE.
<b>W6</b>	Normalizacja danych i tożsamość uczestnika w IoE.
<b>W7</b>	Dostępność, integralność i poziom zaufania do danych w IoE.
<b>W8</b>	Warstwy przetwarzania danych w IoE.
<b>W9</b>	Pozyskiwanie energii przez uczestników IoE. Energia jako uczestnik IoE.
<b>W10</b>	Obszary wdrożeń IoE: mieszkanie oraz handel.
<b>W11</b>	Obszary wdrożeń IoE: komunikacja oraz przemysł.
<b>W12</b>	Obszary wdrożeń IoE: osadnictwo oraz biznes.
<b>W13</b>	Bezpieczeństwo. Zagrożenia i sposoby ochrony. Wykluczenie cyfrowe.
<b>W14</b>	Szanse i nadzieje IoE. Przegląd technologii udanych i nieudanych wraz z omówieniem przyczyn.

<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Omówienie, stworzenie i konfiguracja środowiska IoE przy zastosowaniu IBM Cloud oraz IOTIFY lub innych alternatywnych publicznie dostępnych i bezpłatnych serwisów. Omówienie zasad pracy w stworzonym środowisku.
<b>L2</b>	Tworzenie uczestnika IoE: wiadomości podstawowe i programowanie.
<b>L3</b>	Tworzenie uczestnika IoE: wybrane wiadomości zaawansowane i programowanie.
<b>L4</b>	Uruchamianie i testowanie uczestnika IoE.
<b>L5</b>	Tworzenie aplikacji IoE: wiadomości wstępne, przygotowanie środowiska chmury do współpracy z urządzeniami IoE.
<b>L6</b>	Tworzenie aplikacji IoE: wybrane wiadomości zaawansowanie i programowanie.
<b>L7</b>	Uruchomienie, testowanie i monitorowanie aplikacji IoE.
<b>L8</b>	Sformułowanie zespołów projektowych, wydanie i omówienie projektów zespołowych.
<b>L9</b>	Normalizacja danych w IoE.
<b>L10</b>	Stworzenie bazy danych jako uczestnika IoE.
<b>L11</b>	Tożsamości uczestnika w IoE.
<b>L12</b>	Integralność danych w IoE.
<b>L13</b>	Dostępność danych w IoE.
<b>L14</b>	Uruchomienie, testowanie i monitorowanie stworzonego systemu IoE.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną.
<b>2</b>	Projekt programistyczny realizowany wspólnie pod kierunkiem nauczyciela.
<b>3</b>	Projekt zespołowy będący rozszerzeniem projektu realizowanego wspólnie.

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Projekt	51%
<b>O3</b>	Prezentacja	51%
<b>O4</b>	Zaliczenie z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Miller M., Internet rzeczy : jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2017.
2	Szpor G., Internet rzeczy. Bezpieczeństwo w Smart City, C.H. Beck, Warszawa 2015
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Di Martino, B., Li, K.-C., Yang, L.T., Esposito, A., Internet of Everything. Algorithms, Methodologies, Technologies and Perspectives, Springer, 2018
2	Batalla, J.M., Mastorakis, G., Mavromoustakis, C., Pallis, E., Beyond the Internet of Things. EverythingInterconnected., Springer, 2017

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	3
realizacja projektu	8
przygotowanie się do zaliczenia	4
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W08, I1A_W14, I1A_W15, I1A_W25, I1A_W26	C1	W1 - W14, L8	1	O1, O4
<b>EK 2</b>	I1A_W15, I1A_W21	C2	W2, W3, W9, L1-L4, L10,L11	1, 2, 3	O2, O3, O4

<b>EK 3</b>	I1A_W07, I1A_W14, I1A_W18	C2	W4 – W8 L1, L5-L8, L12- L14	1, 2, 3	O2, O3, O4
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U05, I1A_U13, I1A_U15	C2, C3	W2, W3 L2-L4, L9-L14	1, 2, 3	O2, O3, O4
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U05, I1A_U13, I1A_U15	C2, C3	W5-W7, L9, L10, L12, L13	1, 2, 3	O2, O3, O4
<b>EK 6</b>	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U05, I1A_U13, I1A_U15	C2, C3	W4, W8, L5-L7, L14	1, 2, 3	O2, O3, O4
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K02, I1A_K04	C3	W10-W14	1	O4

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Tomasz Nowicki
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:t.nowicki@pollub.pl">t.nowicki@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Programowanie aplikacji IoT
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS7.CE.6
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z elementami systemu IoT oraz językami programowania używanymi do oprogramowywania tych elementów.
C2	Nabywanie umiejętności pozwalających na samodzielne i właściwe oprogramowywanie urządzeń IoT z wykorzystaniem sensorów, aktuatorów, układów przetwarzania i transmisji danych.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
2	Umiejętność programowania C/C++

## Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna charakterystykę i zastosowanie mikrokontrolerów stosowanych w urządzeniach IoT
EK 2	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania i parametrów elektrycznych podzespołów, interfejsów wejścia-wyjścia oraz urządzeń peryferyjnych występujących we współczesnych konstrukcjach IoT.



EK3	Zna metody i języki programowania używane do programowania aplikacji IoT
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi samodzielnie tworzyć, testować i uruchamiać aplikacje dla systemów IoT w języku C/C++.
EK 5	Student potrafi samodzielnie tworzyć, testować i uruchamiać aplikacje dla systemów IoT w języku skryptowym.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Student ma umiejętność i świadomość konieczności ciągłego samokształcenia przy wykorzystaniu materiałów zarówno w języku polskim i angielskim.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Definicja Internetu Rzeczy, główne założenia i perspektywy. Urządzenia oraz ich wzbogacanie o sensory Zbieranie i przetwarzanie danych z urządzeń. Współpraca ludzie - urządzenia.
W2	Systemy stosowane w IoT. Podstawowe cechy i klasy systemów. Przegląd dostępnych architektur sprzętowych (ARM, AVR, x86). Tendencje rozwojowe sprzętu i oprogramowania.
W3	Platforma Arduino, ESP8266 oraz Raspberry Pi. Omówienie budowy wewnętrznej i interfejsów komunikacyjnych. Przegląd wersji i zasoby sprzętowe.
W4	Interfejsy w systemach IoT. Komunikacja z urządzeniami peryferyjnymi z wykorzystaniem interfejsów.
W5	Transmisja informacji w systemach IoT. Przegląd dostępnych rozwiązań.
W6	Sensory i akulatory w systemach IoT.
W7	Przegląd dostępnych środowisk programistycznych. Omówienie niezbędnych narzędzi wspierających programowanie. Specyfika programowania. Wymagania stawiane oprogramowaniu dla systemów IoT.
W8	Python, Lua oraz C/C++ jako języki programowania aplikacji IoT: podstawy, zastosowanie, różnice.
W9	Programowanie układu ESP8266 w środowisku Arduino C/C++ i w języku skryptowym Lua w środowisko dla NODEMCU.
W10	Systemy operacyjne dla Raspberry Pi. Podstawy programowania aplikacji w systemie RASPBIAN. Dostęp do zasobów mikrokontrolera w programowaniu. Przykłady skryptów i programów.
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe

L1	Instalacja środowiska programistycznego ARDUINO oraz dodatku dla modułu ESP8266. Komunikacja z urządzeniami peryferyjnymi. Przykład wykorzystania GPIO
L2	Komunikacja z urządzeniami peryferyjnymi. Protokół I2C
L3	Komunikacja z urządzeniami peryferyjnymi. Protokół SPI.
L4	Komunikacja z urządzeniami peryferyjnymi. Protokół 1-Wire.
L5	Oprogramowanie modułu ESP jako prostego serwera sterującego załączaniem zdalnym przez WiFi działającego jako urządzenie IoT.
L6	Moduł ESP8266 jako samodzielny system zbierania i akwizycji danych. Podłączenie czujnika temperatury, karty SD do zapisu danych i zegara czasu rzeczywistego. Programowanie aplikacji w języku C/C++ i interfejsu użytkownika dla przeglądarki internetowej (HTML). Tworzenie prostych wykresów dla przeglądarki www – pliki SVG. Tryby obniżonego poboru mocy przy zasilaniu baterijnym.
L7	Instalacja środowiska do programowania w języku skryptowym Lua. Modyfikacja pamięci FLASH układu ESP (wewnętrzny prosty system operacyjny). Realizacja funkcji zdalnego udostępniania danych w języku Lua.
L8	Pierwsze podłączenie. Instalacja oprogramowania do pracy z modułem RASPBERRY Pi. System operacyjny na karcie SD. Rasp- config – podstawowa konfiguracja. Instalacja bibliotek – dostęp do GPIO.
L9	Raspberry Pi jako urządzenie automatyki domowej IoT. Realizacja prostego systemu realizującego funkcje pomiarowe, kontrolne, rejestracyjne i alarmujące.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń.

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

#### Literatura podstawowa

1	Evans, B. , Beginning Arduino Programming: Writing Code for the Most Popular Microcontroller Board in the World. Technology In Action tia, Apress, New York, 2011.
2	Kardaś, M., Mikrokontrolery AVR-język C: podstawy programowania, Atmel, 2013.

3	Kolban, N., Kolban's Book on the Raspberry Pi, 2016.
4	Lutz, M., Python. Wprowadzenie. Helion Wydanie IV, 2011.
5	Kolban, N., Kolban's Book on ESP32 & ESP8266, 2016.
Literatura uzupełniająca	
1	Dokumentacja Lua, <a href="http://lua.org.pl/5.2/manual.html">http://lua.org.pl/5.2/manual.html</a>
2	Dokumentacja Python, <a href="https://docs.python.org/3/whatsnew/index.html">https://docs.python.org/3/whatsnew/index.html</a>
3	Dokumentacja platformy Arduino, <a href="http://www.arduino.cc/">http://www.arduino.cc/</a>
4	Przybylski B., Język Lua i LaTeX. Tworzenie dynamicznych dokumentów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	1A_W19, 1A_W21	C1	W1,W2	1	O1
EK 2	1A_W02, 1A_W03, 1A_W08, 1A_W11, 1A_W19	C1	W3-W6	1, 2	O1
EK 3	1A_W07, 1A_W11, 1A_W21	C1	W7-W10	1, 2	O1

EK 4	1A_U11, 1A_U12, 1A_U15	C2	L1-L7	1, 2	O2
EK 5	1A_U11, 1A_U12, 1A_U15	C2	L2-L9	1, 2	O2
EK 6	1A_K01, 1A_K03, 1A_K04	C1, C2	W1-W10, L1-L9	1, 2, 3	O1, O2

Autor programu:	Dr hab. Tomasz Zientarski, dr Edyta Łukasik
Adres e-mail:	t.zientarski@pollub.pl, e.lukasik@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Systemy wirtualizacji
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.CE.7
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z wirtualizacją systemów oraz ich klasyfikacją
<b>C2</b>	Poznanie w praktyce standardów i mechanizmów służących do wirtualizacji zasobów i systemów
<b>C3</b>	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności związanych z zarządzaniem systemami wirtualnymi

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw zarządzania sieciami komputerowymi
<b>2</b>	Podstawowa wiedza o systemach operacyjnych
<b>3</b>	Podstawy programowania
<b>4</b>	Język angielski - poziom podstawowy

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student ma wiedzę dotyczącą problematyki wirtualizacji systemów operacyjnych, zna korzyści i zagrożenia z nią związane.
<b>EK 2</b>	Student zna różnice pomiędzy wiodącymi platformami wirtualizacyjnymi oraz ich zastosowaniami.
<b>EK 3</b>	Student ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z przechowywaniem danych systemów wirtualizowanych, zarządzaniem wirtualnymi zasobami i systemami.
<b>EK 4</b>	Student rozumie problematykę konfiguracji sieci i jej bezpieczeństwa w wirtualizowanych systemach operacyjnych.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 5</b>	Student potrafi zainstalować platformę wirtualną opartą o wiodące rozwiązania.
<b>EK 6</b>	Student potrafi poprawnie skonfigurować oraz zmienić konfigurację maszyny wirtualnej, w tym konfigurację zasobów sprzętowych oraz sieci.
<b>EK 7</b>	Student potrafi posługiwać się dokumentacją omawianych w trakcie zajęć systemów wirtualnych, wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 8</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z instalacją i konfiguracją systemów wirtualnych, w tym i związane ze współpracą z klientem i innymi członkami zespołu programistycznego. Ma świadomość gwałtownego rozwoju sprzętu i narzędzi do wirtualizacji.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcie i definicja wirtualizacji. Podział wirtualizowanych zasobów. Typy wirtualizacji. Wirtualizacja systemów operacyjnych. Pojęcie i klasyfikacja hypervisorów.
<b>W2</b>	Przegląd i charakterystyka platform do wirtualizacji.
<b>W3</b>	Wirtualizacja pamięci masowych i magazynów danych. Klasyfikacja rozwiązań. Systemy NAS I SAN. Organizacja struktury plikowej – system LVM. Dostęp blokowy – protokoły SCSI oraz iSCSI. Dostęp obiektowy – przegląd rozwiązań.
<b>W4</b>	Pojęcie lekkiej wirtualizacji. Architektura, rozwiązania i przegląd kluczowych komponentów systemu, wykorzystywanych w kontenerach. Kontenery w środowisku Linux – LXC.
<b>W5</b>	Kontenery w systemie Windows. Różnice i podobieństwa z rozwiązaniem LXC. Wprowadzenie do kontenerów programowych. Środowisko Docker.
<b>W6</b>	Tworzenie aplikacji chmurowych opartych o mikro usługi. Wprowadzenie do zasad

	zarządzania zasobami w chmurach komputerowych. Aplikacje wielokontenerowe.
<b>W7</b>	Rola struktur klastrowych w chmurach komputerowych. Podział i charakterystyka poszczególnych typów klastrów. Klastry Swarm
<b>W8</b>	Pojęcie orkiestracji i zapewniania zasobów. Przegląd pojęć i charakterystyka podstawowych metod organizacji zasobów
<b>W9</b>	Podział i charakterystyka chmur komputerowych. Klasyfikacja i specyfika usług chmurowych. Przegląd rozwiązań do tworzenia chmur prywatnych.
<b>W10</b>	Przegląd i porównanie najpopularniejszych środowisk chmur publicznych.
<b>W11</b>	Monitorowanie wydajności i bezpieczeństwa systemów chmurowych. Przegląd najpopularniejszych rozwiązań dla systemów chmurowych.
<b>W12</b>	Zasady wykorzystania zasobów IaaS- analiza wybranych przypadków dla chmur prywatnych i publicznych.
<b>W13</b>	Zasady wykorzystania zasobów i wdrożenia aplikacji z wykorzystaniem kontenerów Docker- analiza wybranych przypadków dla chmur prywatnych.
<b>W14</b>	Zasady wykorzystania zasobów i wdrożenia aplikacji z wykorzystaniem kontenerów Docker- analiza wybranych przypadków dla chmur publicznych.
<b>W15</b>	Podsumowanie zagadnień poruszanych w trakcie wykładów i dalsze kierunki rozwoju i standaryzacji technik wirtualizacji.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do zajęć, prezentacja sposobu wykorzystywane narzędzi programistycznych i infrastruktury laboratorium.
<b>L2</b>	Tworzenie systemów wirtualnych w oparciu o jądro Linux - hypervisor KVM. Konfiguracja połączeń sieciowych. Testowanie poprawności konfiguracji i wydajności.
<b>L3</b>	Tworzenie systemów wirtualnych w oparciu o hypervisor Microsoft HyperV. Konfiguracja połączeń sieciowych. Testowanie poprawności konfiguracji i wydajności.
<b>L4</b>	Wirtualizacja systemów plików. Konfiguracja systemu LVM. Konfiguracja i modyfikacja struktury woluminów i partycji logicznych. Wykorzystanie protokołu NFS.
<b>L5</b>	Zdalny dostęp do pamięci masowych. Konfiguracja składników sieci iSCSI. Konfiguracja wybranych scenariuszy udostępniania zasobów dyskowych.
<b>L6</b>	Lekka wirtualizacja. Podstawowe narzędzia i metody operowania na kontenerach LXC.
<b>L7</b>	Konfiguracja zaawansowanych funkcjonalności kontenerów LXC. Wykorzystanie środowiska LXD.
<b>L8</b>	Wykorzystanie środowiska Juju do budowy systemów wielokontenerowych.
<b>L9</b>	Projekt systemu wielokontenerowego na bazie kontenerów LXC.
<b>L10</b>	Realizacja i prezentacja projektu.

L11	Podstawowe operacje na kontenerach programowych. Środowisko Docker Tworzenie bezpiecznych repozytoriów obrazów.
L12	Wykorzystanie wolumenów i zasady konfiguracji połączeń sieciowych w kontenerach Docker. Wykorzystanie skryptów konfiguracyjnych.
L13	Klastry Swarm – podstawy konfiguracji. Metody skalowania i zarządzania zasobami.
L14	Wdrożenie przykładowej aplikacji w klastrze Swarm. Projekt przykładowego systemu kontenerowego opartego o ideę mikro usług.
L15	Realizacja i prezentacja projektu

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną. Przykłady aplikacji ilustrujących omawiane zagadnienia
2	Laboratorium – indywidualne projektowanie programów, ich uruchamianie i testowanie

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	M. Serafin, Wirtualizacja w praktyce, Helion 2011
2	L. W. Zacher, Wirtualizacja: problemy, wyzwania, skutki, Poltext 2013
3	S. Biedroń, AIX PowerVM : unix, wirtualizacja, bezpieczeństwo : podręcznik administratora, Helion 2017
4	Z. Fryźlewicz, D. Nikończuk, Windows Azure. Wprowadzenie do programowania w chmurze, Helion 2012
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	C.H. Beck. INTERNET Cloudcomputing Przetwarzanie w chmurach, Helion, 2013
2	D. Czerwiński, S. Przyłucki, D. Sawicki, Porównanie systemów przetwarzania w chmurze oraz wirtualizacji sprzętowej. Napędy i Sterowanie - Miesięcznik Naukowo-Techniczny - nr 11, vol. 151, s. 96-111, 2011



Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	12
przygotowanie się do zaliczenia	3
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W09, I1A_W10	C1	W1, W2, L1	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W09, I1A_W11	C1, C2, C3	W3, W4, W5, W6, W7, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L11	1, 2	O1, O2
EK 3	I1A_W09, I1A_W12	C1, C2, C3	W4, W6, W7, W8, W9, L4, L5, L6, L10, L12	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_W15	C2, C3	W10, W11, L9, L11, L12	1, 2	O1, O2
EK 5	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U13	C2, C3	W2, W4, W7, W8, W13, W14, W15, L10, L15	1, 2	O1, O2
EK 6	I1A_U01, I1A_U11, I1A_U13, I1A_U17	C2, C3	W3, W4, W6, W8, W12, L2, L3, L4, L5, L7, L10, L13, L15	1, 2	O1, O2
EK 7	I1A_U01	C1, C3	W1, W2, L1, L2, L10, L15	1, 2	O1, O2
EK 8	I1A_K01	C1	W1	1	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr Paweł Powroźnik, dr inż. Sławomir Przyłucki
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:p.powroznik@pollub.pl">p.powroznik@pollub.pl</a> , <a href="mailto:s.przylucki@pollub.pl">s.przylucki@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Inżynieria systemów informatycznych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.CE.8
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z modelami i metodykami projektowania systemów informatycznych
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów projektowania systemów informatycznych, odpowiadających potrzebom innowacyjnej gospodarki

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa znajomość metodyk programowania
<b>2</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę dotyczącą analizy, modelowania i projektowania systemów informatycznych
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę dotyczącą stosowania dobrych praktyk, metodyk i narzędzi w celu zaprojektowania efektywnych systemów informatycznych
	W zakresie umiejętności:

<b>EK 3</b>	Potrafi zaprojektować system informatyczny
<b>EK 4</b>	Potrafi przeprowadzić testy, analizę i optymalizację systemu informatycznego
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Jest gotów do współpracy z kolegami i prowadzącym w ramach zajęć laboratoryjnych
<b>EK 6</b>	Jest gotów do podejmowania wyzwań związanych z wykorzystaniem zaawansowanych technik programistycznych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawy projektowania systemów informatycznych i cykle życia systemów informatycznych.
<b>W2</b>	Strategie informatyzacji przedsiębiorstw i wdrażanie technologii informatycznych.
<b>W3</b>	Zarządzanie projektem systemu informatycznego.
<b>W4</b>	Określanie wymagań i organizowanie wymagań.
<b>W5</b>	Metody strukturalne analizy i projektowania systemów informatycznych.
<b>W6</b>	Metody obiektowe analizy i projektowania systemów informatycznych. Podstawy UML.
<b>W7</b>	Zaawansowane diagramy UML i SysML.
<b>W8</b>	BPMN.
<b>W9</b>	Projektowanie baz danych i interfejsu użytkownika.
<b>W10</b>	Testowanie, wdrażanie, szkolenia użytkowników, kontrola i integracja systemów informatycznych.
<b>W11</b>	Architektury systemów informatycznych.
<b>W12</b>	Rodzaje systemów informatycznych (BI, CRM, ERP i in.).
<b>W13</b>	Ocena systemów informatycznych. Efektywność. Koszty. Ryzyko.
<b>W14</b>	Narzędzia CASE.
<b>W15</b>	Systemy krytyczne.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do języka UML
<b>L2-L3</b>	Modelowanie systemu informatycznego. Typy systemów informatycznych.
<b>L4</b>	Fazy tworzenia oprogramowania.

<b>L5</b>	Modele biznesowe.
<b>L6-L7</b>	Modelowanie wymagań i architektury.
<b>L8-L9</b>	Modelowanie aplikacji i baz danych.
<b>L10</b>	Złożoność systemów informatycznych.
<b>L11</b>	Testowanie systemów informatycznych.
<b>L12</b>	Narzędzia wspomagające zarządzanie systemem informatycznym.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną i analiza przypadków
<b>2</b>	Praca w laboratorium komputerowym

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Beynon-Davies P., Inżynieria systemów informacyjnych, WNT, Warszawa 2004
<b>2</b>	Drejewicz S., Zrozumieć BPMN. Modelowanie procesów biznesowych, Helion, Gliwice 2017
<b>3</b>	Gospodarek T., Systemy ERP. Modelowanie, projektowanie, wdrażanie, Helion, Gliwice 2015
<b>4</b>	Jurek J., Wdrożenia informatycznych systemów zarządzania, PWN, Warszawa 2016
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Bruegge B., Dutoit A. H., Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym. UML, wzorce projektowe i Java, Helion, Gliwice 2011
<b>2</b>	Flasiński M., Zarządzanie projektami informatycznymi, PWN, Warszawa 2006
<b>3</b>	Jabłoński J. J., Bartkiewicz W., Systemy informatyczne zarządzania. Klasyfikacja i charakterystyka systemów, KPSW, Bydgoszcz 2006
<b>4</b>	Kisielnicki J., Pańkowska M., Sroka H., Zintegrowane systemy informatyczne, PWN, Warszawa 2012
<b>5</b>	Płodzień J., Stemposz E., Analiza i projektowanie systemów informatycznych,

	Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2005
6	Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa 2010
7	Sommerville I., Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa 2006
8	Tańska H., Pikus H., Ćwiczenia z analizy i projektowania systemów informatycznych, Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2004
9	Trzaska M., Modelowanie i implementacja systemów informatycznych, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2008
10	Wrycza S., Maślankowski J., Informatyka ekonomiczna. Teoria i zastosowania, PWN, Warszawa 2019

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie do laboratoriów w oparciu o literaturę przedmiotu	5
Przygotowanie do sprawdzianów pisemnych	5
Samodzielne przygotowanie do egzaminu	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W15, I1A_W16, I1A_W04, I1A_W23	C1	W1, W2, W3, W11, W15, L2-L3, L6-L9	1	O1, O2
EK 2	I1A_W04, I1A_W14, I1A_W04, I1A_W26	C2	W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W12, W13, W14, L6-L9, L12	1	O1, O2

<b>EK 3</b>	I1A_U03, I1A_U11, I1A_U14	C1, C2	L1-L9	2	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U09, I1A_U13	C2	L4, L10-L12	2	O1
<b>EK 5</b>	I1A_U18, I1A_K02	C1,C2	L2-L12	2	O1
<b>EK 6</b>	I1A_K05	C2	L2-L4, L10-L12	1,2	O1,O2

<b>Autor programu:</b>	Dr Paweł Karczmarek, mgr inż. Piotr Wójcicki
<b>Adres e-mail:</b>	p.karczmarek@pollub.pl, p.wojcicki@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Zarządzanie systemami informatycznymi
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.CE.9
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z elementami i strukturą systemu informatycznego
<b>C2</b>	Zapoznanie z zasadami zachowania bezpieczeństwa informacji
<b>C3</b>	Zapoznanie z zasadami eksploatacji i utrzymania systemu informatycznego
<b>C4</b>	Zapoznanie z monitorowaniem i diagnozowaniem systemów informatycznych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Student powinien posiadać wiedzę związaną z cyklem życia oprogramowania oraz podstawami zarządzania bazami danych
<b>2</b>	Student powinien posiadać podstawową wiedzę o sieciach komputerowych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student określa strukturę systemu informatycznego
<b>EK 2</b>	Student ma wiedzę z zakresu życia systemu informatycznego, w szczególności obejmującą



	obszar eksploatacji i utrzymania
<b>EK 3</b>	Student ma wiedzę z zakresu administracji i zarządzania danymi
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi przeprowadzić analizę bezpieczeństwa oraz analizę ryzyka dla systemu informatycznego
<b>EK 5</b>	Student potrafi zastosować dobre praktyki zarządzania usługami IT
<b>EK 6</b>	Student potrafi zrealizować proces monitorowania i diagnozowania systemu informatycznego
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student jest zdolny do pracy zespołowej, ma świadomość odpowiedzialności za własną ingerencję w system informatyczny
<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Elementy systemu informatycznego i jego struktura. Cykl życia systemu informatycznego.
<b>W2</b>	Zarządzanie bezpieczeństwem informacji.
<b>W3</b>	Administracja i zarządzanie bazami danych. Definiowanie użytkowników i ról. zarządzanie kopiami zapasowymi. Eksport i import danych.
<b>W4</b>	Zarządzanie ryzykiem w systemie informatycznym.
<b>W5</b>	Utrzymanie systemu informatycznego.
<b>W6</b>	Zarządzanie eksploatacją i usługami ITIL.
<b>W7</b>	Monitorowanie i diagnozowanie systemów.
<b>W8</b>	Analiza ruchu w sieci.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Analiza struktury wybranego systemu informatycznego.
<b>L2</b>	Opracowanie polityki bezpieczeństwa informacji
<b>L3</b>	Zaprojektowanie i utworzenie bazy danych w wybranym systemie zarządzania bazą danych. Napęlnienie bazy danymi.
<b>L4</b>	Administracja i zarządzanie utworzoną bazą danych. Zdefiniowanie użytkowników i ról. Utworzenie kopii zapasowej. Eksport i import danych.
<b>L5</b>	Przeprowadzenie analizy ryzyka wybranego systemu informatycznego.

L6	Zamodelowanie zastosowania metodyki ITIL do wybranego systemu informatycznego.
L7	Przeprowadzenie procesu monitorowania i diagnozowania wybranego systemu informatycznego.
L8	Przeprowadzenie symulacji oraz analizy ruchu w sieci.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych
3	Rozwiązywanie zadań przy pomocy oprogramowania dedykowanego

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Sprawozdania z laboratorium	100%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Red. J. Kisielnicki, M. Pańkowska, H. Sroka, „Zintegrowane Systemy Informatyczne”. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
2	W. Stallings, L. Brown, „Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka”. Wydawnictwo Helion, 2019.
3	J. Bland, “The Complete ITIL Guide: From Beginner to Pro in 1 hour!”, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	J. Jurek, „Wdrożenia informatycznych systemów zarządzania”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.
2	J. Widom, J. D. Ullman, H. García-Molina, „Systemy baz danych. Kompletny podręcznik.” Wydawnictwo Helion, 2011.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Udział wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie do laboratorium	10
Przygotowanie do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W07 I1A_W11 I1A_W12 I1A_W16 I1A_W18 I1A_W20 I1A_W23 I1A_W25	C1	W1, W7, W8, L1, L7, L8	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 2</b>	I1A_W08 I1A_W09 I1A_W11 I1A_W16 I1A_W20 I1A_W26	C2, C4	W1, W5, W6, W7, L1, L6, L7, L8	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 3</b>	I1A_W02	C3, C4	W2, W3, W4, W8, L2, L3, L4,	1,2,3	O1, O2,

	I1A_W14 I1A_W15		L5, L8		O3
<b>EK 4</b>	I1A_U02 I1A_U03 I1A_U04 I1A_U05 I1A_U11 I1A_U14	C2, C3	W2, W3, W4, L2, L4, L5	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U01 I1A_U03 I1A_U12 I1A_U17	C3, C4	W5, W6, L6,	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U01 I1A_U03 I1A_U04 I1A_U09 I1A_U13 I1A_U16	C4	W1, W7, W8, L1, L7, L8	3	O1, O2, O3
<b>EK 7</b>	I1A_K02	C2, C3	W1, W2, L2, L5	2, 3	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Małgorzata Plechawska-Wójcik
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:m.plechawska@pollub.pl">m.plechawska@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, WEiI

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Podstawy robotyki
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.1
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z dziedziny robotyki
<b>C2</b>	Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu syntezy i analizy kinematyki oraz dynamiki manipulatorów
<b>C3</b>	Pozyskanie wiedzy i umiejętności w obszarze planowania ruchu robotów

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość matematyki obejmującą: algebry, geometrię i analizy matematycznej w zakresie podstawowym
<b>2</b>	Podstawowa wiedzę w zakresie teorii układów sterowania

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student ma podstawową wiedzę na temat budowy oraz obszarów zastosowań systemów robotycznych
<b>EK 2</b>	Student ma wiedzę na temat typowych struktur kinematycznych i modeli dynamicznych robotów
<b>EK 3</b>	Student zna struktury układów sterowania i podstawowe algorytmy sterowania stosowane w robotyce
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi opisać kinematycznie manipulator szeregowy oraz rozwiązać dla niego zadanie kinematyki odwrotnej
<b>EK 5</b>	Student potrafi zaplanować trajektorie ruchu manipulatora w sposób eliminujący możliwość powstawania kolizji
<b>EK 6</b>	Student potrafi zrealizować prosty algorytm sterowania pozycją robota wraz z kompensacją grawitacji
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych a także potrafi zasięgnąć opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu inżynierskiego

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia i definicje, budowa i przegląd zastosowań robotów.
<b>W2</b>	Matematyczny opis położenia i orientacji, macierz przekształcenia jednorodnego, prędkość liniowa i kąтова.
<b>W3</b>	Wprowadzenie do kinematyki manipulatorów, równania kinematyki, struktury kinematyczne manipulatorów, proste zadanie kinematyki.
<b>W4</b>	Pojęcie jakobianu w robotyce.
<b>W5</b>	Kinematyka odwrotna.
<b>W6</b>	Planowanie ruchu robotów.
<b>W7</b>	Opis dynamiki robotów.

<b>W8</b>	Struktury sterowania i programowania robotów: sterowanie reaktywne, behawioralne, bazujące na modelu.
<b>W9</b>	Sztuczna inteligencja w robotyce.
<b>W10</b>	System operacyjny robotów.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zasady wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksperymentów.
<b>L2</b>	Kinematyka prosta w notacji D-H robotów szeregowych.
<b>L3</b>	Kinematyka odwrotna robotów szeregowych.
<b>L4</b>	Kompensacja grawitacji na przykładzie manipulatora 1 DOF.
<b>L5</b>	Generacja trajektorii ruchu manipulatora szeregowego.
<b>L6</b>	Generacja trajektorii ruchu platformy mobilnej.
<b>L7</b>	Sterowanie pozycyjne manipulatorem 7DoF.
<b>L8</b>	Sterowanie siłowe manipulatorem 2 DoF.
<b>L9</b>	Modelowanie i symulacja pracy robota w systemie ROS.
<b>L10</b>	Planowanie trajektorii ruchu i unikanie kolizji w systemie ROS.
<b>L11</b>	Podsumowanie zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Sprawozdania z laboratorium	100%

O3	Zaliczenie z wykładów	51%
----	-----------------------	-----

Literatura podstawowa	
1	Morecki A., Knapczyk J., Podstawy robotyki, WNT, 1996.
2	<i>Spong M.W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 1997</i>
3	<i>Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995</i>
4	Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Modelowanie i sterowanie robotów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
Literatura uzupełniająca	
1	Jeziński E., Dynamika robotów, WNT, 2006.
2	Siciliano B., Sciavicco L., Villani G., Oriolo G., Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer 2009.
3	<i>Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>



<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04 I1A_W11	<b>C1</b>	W1	1, 2	O3
<b>EK 2</b>	I1A_W01 I1A_W02 I1A_W03	<b>C2</b>	W2, W3, W4, W5, W7	1	O3
<b>EK 3</b>	I1A_W01 I1A_W02 I1A_W22	<b>C3</b>	W6, W8, W9, W10	1	O3
<b>EK 4</b>	I1A_U03 I1A_U09 I1A_U13 I1A_U16	<b>C2</b>	W3, W4, W5, L2, L3, L9	3	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U04 I1A_U11 I1A_U12	<b>C3</b>	W6, L5, L6, L10	3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U04 I1A_U09 I1A_U11 I1A_U12 I1A_U13 I1A_U15 I1A_U16	<b>C2, C3</b>	W8, W9, W10, L4, L7, L8	3	O1, O2, O3
<b>EK7</b>	I1A_K02	<b>C1, C2, C3</b>	W1, L1, L11	2	O1, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Adam Kurnicki
<b>Adres e-mail:</b>	a.kurnicki@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Automatyki i Metrologii

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Szybkie prototypowanie układów wykonawczych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.2
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studenta z procesem automatycznej generacji kodu produkcyjnego
<b>C2</b>	Zapoznanie studenta z metodyką projektowania w oparciu o model
<b>C3</b>	Zapoznanie studenta z metodami weryfikacji i wdrażania generowanego kodu produkcyjnego

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość języka C/C++
<b>2</b>	Wiedza z zakresu napędów elektrycznych
<b>3</b>	Podstawowa wiedza z zakresu techniki mikroprocesorowej

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o procesie projektowania, weryfikacji oraz generacji kodu z blokowego algorytmu sterowania

<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o procesie generacji kodu, zna strukturę generowanego kodu i potrafi ją optymalizować
<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę o algorytmach sterowania układami napędowymi oraz układami zasilania stosowanymi w przemyśle
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi przeprowadzić proces generacji kodu na mikrokontroler i układ energoelektroniczny
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować algorytm sterowania układem napędowym
<b>EK 6</b>	Potrafi na podstawie dokumentów normatywnych i założeń projektowych określić wymagania dla projektowanego algorytmu

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do szybkiego prototypowania. Etapy realizacji szybkiego prototypowania układów wykonawczych.
<b>W2</b>	Projektowanie w oparciu o model.
<b>W3</b>	Modelowanie procesów dynamicznych. Modelowanie algorytmów sterowania.
<b>W4</b>	Modelowanie zespołów energoelektronicznych.
<b>W5</b>	Modelowanie układów zasilania prądem stałym.
<b>W6</b>	Modelowanie układów zasilania prądem przemiennym. Układy jednofazowe i układy trójfazowe.
<b>W7</b>	Modelowanie zespołów maszynowych.
<b>W8</b>	Modelowanie systemów sekwencyjnych i warunkowych.
<b>W9</b>	Budowa jarzm testowych. Budowa programów testowych. Analiza wyników przebiegów testowych i korygowanie błędów. Weryfikacja zgodności opracowanych algorytmów z normami i wymaganiami początkowymi.
<b>W10</b>	Generacja kodu produkcyjnego. Struktura wygenerowanego kodu.
<b>W11</b>	Optymalizacja generowanego kodu. Integracja generowanego kodu z kodem zewnętrznym.
<b>W12</b>	Wdrażanie wygenerowanego kodu na platformie mikrokontrolerowej.
<b>W13</b>	Testy w pętli zamkniętej. Hardware in the Loop i Software in the Loop.
<b>W14</b>	Układy wspomagające szybkie prototypowanie. Platformy czasu rzeczywistego. Emulatory systemów energoelektronicznych.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	

Treści programowe	
L1	Środowisko symulacyjne i zasady pracy w nim.
L2	Modelowanie algorytmu sterowania. Budowa jarzma testowego.
L3	Generacja kodu dla platformy C2000. Tworzenie prostych diagramów.
L4	Generacja kodu na platformę wielordzeniową.
L5	Generacja kodu dla sterownika silnika prądu stałego cz. I.
L6	Generacja kodu dla sterownika silnika prądu stałego cz. II.
L7	Generacja kodu dla sterownika silnika bezszczotkowego cz. I.
L8	Generacja kodu dla sterownika silnika bezszczotkowego cz. II.
L9	Generacja kodu dla sterownika silnika z magnesami trwałymi cz. I.
L10	Generacja kodu dla sterownika silnika z magnesami trwałymi cz. II.
L11	Modelowanie algorytmu sekwencyjnego. Generacja kodu interfejsu użytkownika cz. I.
L12	Modelowanie algorytmu sekwencyjnego. Generacja kodu interfejsu użytkownika cz. II.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Automatyka napędu elektrycznego, K. Zawirski J. Deskur T.Kaczma, ISBN: 9788377751602
2	Podstawy elektroniki i energoelektroniki, Marian P. Kaźmierkowski, Jerzy T.Matysik, ISBN: 83-7207-539-5
Literatura uzupełniająca	
1	Dokumentacja oprogramowania MATLAB/Simulink - (mathworks.com)

2	Introduction to Simulink: With Engineering Applications, S. T. Karris, ISBN: 9781934404218
---	--

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie do zaliczenia wykładów	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04	C1, C2,C3	W1-W14, L2,L3	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W07	C1	W10-W13, L3-L12	1,2	O1, O2
EK 3	I1A_W20	C2, C3	W3-W8, L5-L10	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U04	C1, C2, C3	W10-W12, L2-L12	1, 2	O1, O2
EK 5	I1A_U04	C2, C3	W4-W8, L5-L10	1, 2	O1, O2
EK 6	I1A_U01	C1, C2, C3	W1-W3, W9, W13	1	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Dariusz Zieliński, mgr inż. Karol Fatyga
<b>Adres e-mail:</b>	d.zielinski@pollub.pl, k.fatyga@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Algorytmy sterowania układami wykonawczymi
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.3
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/Język angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studenta z algorytmami sterowania układów współpracujących z siecią i układów maszynowych
<b>C2</b>	Zapoznanie studenta z metodami regulacji w układach wykonawczych
<b>C3</b>	Zapoznanie studenta ze sposobami modulacji w układach przekształtnikowych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu napędów i maszyn elektrycznych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o algorytmach sterowania wektorowego w układach przekształtnikowych
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o modulacji szerokością impulsu, częstotliwością, fazą oraz wektorem przestrzennym

<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę o projektowaniu algorytmu sterowania dla przekształtników o różnych sposobach modulacji
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi dobrać i uruchomić sposób modulacji dla przekształtnika o konkretnej topologii i przeznaczeniu
<b>EK 5</b>	Potrafi przeprowadzić badanie i ocenić układ przekształtnikowy pracujący w zamkniętej pętli sterowania
<b>EK 6</b>	Potrafi dobrać regulatory i dostosować ich parametry do obiektu sterowania

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Układy napędowe i układy zasilania. Zastosowanie układów wykonawczych w przemyśle.
<b>W2</b>	Układy automatycznej regulacji.
<b>W3</b>	Metody analizy obiektów sterowania.
<b>W4</b>	Algorytmy synchronizacji z siecią elektroenergetyczną.
<b>W5</b>	Przekształcenia matematyczne. Transformacja trójfazowego układu stacjonarnego abc do układu wirującego dq $\theta$ .
<b>W6</b>	Przekształcenia matematyczne. Rozkład sygnałów trójfazowych na składowe symetryczne.
<b>W7</b>	Układ synchronizacji SRF (z pojedynczym układem wirującym) i DDSRF (z podwójnym układem wirującym).
<b>W8</b>	Modulacja szerokością impulsu (PWM) w układzie jednofazowym i trójfazowym.
<b>W9</b>	Algorytmy sterowania prądem szczytowym oraz prądem średnim.
<b>W10</b>	Modulacja wektora przestrzennego (SVPWM).
<b>W11</b>	Sterowanie fazowe i sterowanie częstotliwościowe.
<b>W12</b>	Sterowanie silników prądu stałego.
<b>W13</b>	Sterowanie skalarne silników prądu przemiennego.
<b>W14</b>	Optymalizacja zysku energetycznego w układach źródeł energii odnawialnej.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Generacja sygnałów sterujących.
<b>L2</b>	Badanie układu automatycznej regulacji.



L3	Badanie prostowników niesterowanych.
L4	Badanie układu obniżającej przetwornicy DC/DC.
L5	Badanie układu izolowanej przetwornicy DC/DC sterowanej fazowo.
L6	Badanie układu izolowanej przetwornicy DC/DC sterowanej częstotliwościowo.
L7	Badanie układu napędowego silnika prądu stałego.
L8	Badanie układu sterowania skalarne silnika indukcyjnego.
L9	Badanie układu sterowania silnika bezszczotkowego prądu stałego.
L10	Badanie układu przekształceń matematycznych sterowania wektorowego.
L11	Badanie układu synchronizacji przekształtnika z siecią elektroenergetyczną.
L12	Badanie układu przekształtnika zasilanego z panelu fotowoltaicznego.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zajęcia laboratoryjne

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

#### Literatura podstawowa

1	Automatyka napędu elektrycznego, K. Zawirski J. Deskur T.Kaczma, ISBN: 9788377751602
2	Podstawy elektroniki i energoelektroniki, Marian P. Kaźmierkowski, Jerzy T.Matysik, ISBN: 83-7207-539-5

#### Literatura uzupełniająca

1	Control in Power Electronics: Selected Problems, Marian P. Kazmierkowski, Ramu Krishnan, FredeBlaabjerg, ISBN 978-0-12-402772-5
2	Advanced and Intelligent Control in Power Electronics and Drives, Teresa Orłowska-Kowalska, FredeBlaabjerg, José Rodríguez, ISBN 9783319034010

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Udział w wykładach	30
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie do laboratorium	10
Przygotowanie do zaliczenia wykładów	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04	C1	W4-W14, L4-L12	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W04	C1, C3	W5, L6	1, 2	O1, O2
EK 3	I1A_W04, I1A_W20	C1, C2, C3	W1-W14, L1-L12	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U11, I1A_U12	C2	W8, W10, W11	1, 2	O1, O2
EK 5	I1A_U03, I1A_U04, I1A_U11, I1A_U12	C1, C2	W1-W14, L2, L4-L12	1, 2	O1, O2
EK 6	I1A_U11, I1A_U12, I1A_U13	C1, C2	W1-W3, L1,L2, L4-L12	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Dariusz Zieliński, mgr inż. Karol Fatyga
<b>Adres e-mail:</b>	d.zielinski@pollub.pl, k.fatyga@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Rzeczywistość rozszerzona i wirtualna w zastosowaniach przemysłowych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.4
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie metod modelowania obiektów technicznych w aplikacjach VR z wykorzystaniem obiektów podstawowych, modyfikacji siatki oraz operacji logicznych oraz ich teksturowania.
<b>C2</b>	Wprowadzenie do projektowania aplikacji wirtualnej, rozszerzonej i mieszanej rzeczywistości dla mobilnych i stacjonarnych platform.
<b>C3</b>	Poznanie mechanizmów obsługi sceny, kamery, sterowania i obsługi fizyki w silniku graficznym dla aplikacji rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa umiejętność programowania obiektowego w języku Java, C# lub C++.
<b>2</b>	Znajomość teorii grafiki komputerowej: modeli barwnych, formatów graficznych.
<b>3</b>	Umiejętność obsługi oprogramowania do tworzenia i obróbki grafiki 2D.
<b>4</b>	Język angielski w stopniu wystarczającym do czytania i rozumienia dokumentacji technicznej.

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o modelowaniu obiektów technicznych w środowisku 3D.
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o logice działania silnika graficznego, jego możliwościach w zakresie aplikacji VR oraz AR.
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę o dostępnych możliwościach technologii wirtualnej, rozszerzonej i mieszanej rzeczywistości.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zamodelować wybrane obiekty techniczne dla potrzeb wizualizacji w środowisku VR
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować aplikację wizualizacji VR z wykorzystaniem silnika graficznego.
<b>EK 6</b>	Potrafi zaimplementować skrypty sterujące działaniem aplikacji graficznej VR
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe, również w obszarze pozatechnicznym oraz pracować w projektach grupowych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do projektowania 3D obiektów technicznych.
<b>W2</b>	Zasady projektowania 3D z wykorzystaniem siatek.
<b>W3</b>	Składanie obiektów technicznych w świecie 3D.
<b>W4</b>	Metody projektowania tekstur obiektów technicznych i mapowanie powierzchni.
<b>W5</b>	Systemy wirtualnej rzeczywistości. Problemy wytwarzania aplikacji VR.
<b>W6</b>	Obsługa środowiska Unity.
<b>W7</b>	Wprowadzenie do języka skryptów platformy Unity.
<b>W8</b>	Skrypty w silnikach graficznych.
<b>W9</b>	Rozszerzona i mieszana rzeczywistość na platformie Unity.
<b>W10</b>	Sterowanie w systemach wirtualnej rzeczywistości.
<b>W11</b>	Rzeczywistość wirtualna w systemach mobilnych: urządzenia i konfiguracja.
<b>W12</b>	Rzeczywistość wirtualna w systemach mobilnych: zastosowania.
<b>W13</b>	Przykłady zastosowań przemysłowych i wojskowych systemów AR/VR.

<b>W14</b>	Silniki graficzne do systemów wirtualnej rzeczywistości.
<b>W15</b>	Interfejsy interakcji ze światem rzeczywistym w VR/AR.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do laboratorium, szkolenie BHP.
<b>L2</b>	Projektowanie obiektów technicznych w oparciu o prymitywy.
<b>L3</b>	Edycja siatki obiektów technicznych.
<b>L4</b>	Algebra Boole'a na obiektach technicznych.
<b>L5</b>	Przygotowywanie tekstur obiektów 3D.
<b>L6</b>	Mapowanie UV.
<b>L7</b>	Tworzenie świata VR z wykorzystaniem platformy Unity: importowanie obiektów.
<b>L8</b>	Tworzenie świata VR z wykorzystaniem platformy Unity: generowanie obiektów.
<b>L9</b>	Projekt systemu rzeczywistości rozszerzonej (AR).
<b>L10</b>	Projekt systemu rzeczywistości rozszerzonej (AR).
<b>L11</b>	Projekt Mobile VR: środowiska pracy mobilnej w systemach przemysłowych.
<b>L12</b>	Projekt Mobile VR: sterowanie w przestrzeni wirtualnej.
<b>L13</b>	Projekt Mobile VR: projektowanie wizualizacji i wdrożenie.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład – prezentacja materiału wykładowego połączona z ilustracją działania skryptów, silnika i aplikacji do modelowania poprzez omówienie przykładów, ich prezentację, uruchamianie i modyfikację
<b>2</b>	Laboratorium – indywidualne i grupowe modelowanie obiektów oraz tworzenie przykładowych programów, ich uruchamianie oraz testowanie

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Sprawozdania z laboratorium	51%
<b>O3</b>	Zaliczenie z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Linowes, J., Unity Virtual Reality Projects, Packt Publishing 2018
2	Glover, J., Unity 2018 Augmented Reality Projects, Packt Publishing 2018
3	Hocking, J., Unity w Akcji, Helion 2017.
4	Simonds, B., Blender: praktyczny przewodnik po modelowaniu, rzeźbieniu i renderowaniu, Helion 2014
5	<a href="https://docs.unity3d.com/Manual/index.html">https://docs.unity3d.com/Manual/index.html</a>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Thorn A., Unity i Blender. Praktycznetworkzenie gier, Helion 2015
2	Kuklo K., Kolmaga, J., Blender. Kompendium, Helion 2007
3	<a href="https://docs.blender.org/manual/en/dev/">https://docs.blender.org/manual/en/dev/</a>
4	Pańczyk, B., Badurowicz, M., Programowanie obiektowe: język C#, Politechnika Lubelska 2013
5	<a href="https://docs.microsoft.com/pl-pl/dotnet/csharp/programming-guide/">https://docs.microsoft.com/pl-pl/dotnet/csharp/programming-guide/</a>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
realizacja projektu	5
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W06, I1A_W07, I1A_W17	C1	W1-W5	1,	O3
EK 2	I1A_W07, I1A_W17	C2	W6-W10	1	O3
EK 3	I1A_W07, I1A_W16, I1A_W17, I1A_W20, I1A_W26	C3	W9-W13	1	O3
EK 4	I1A_U09, I1A_U11, I1A_U15, I1A_U17	C1	L1-L7	2	O1, O2
EK 5	I1A_U09, I1A_U10, I1A_U11, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C1, C2, C3	L8-L11	2	O1, O2
EK 6	I1A_U09, I1A_U15, I1A_U16	C1, C2, C3	L10, L12-L13	2	O1, O2
EK 7	I1A_K01	C2, C3	L8-L13	2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Jerzy Montusiewicz, prof. PL, mgr inż. Marcin Badurowicz, mgr inż. Stanisław Skulimowski
<b>Adres e-mail:</b>	j.montusiewicz@pollub.pl; m.badurowicz@pollub.pl; s.skulimowski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Zarządzanie projektem informatycznym
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.5
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z problemami zarządzania projektami informatycznymi i metodami ich rozwiązywania
<b>C2</b>	Wykształcenie umiejętności poprawnego planowania i realizacji przedsięwzięć
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z problemami pracy zespołowej i jej organizacją

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania
<b>2</b>	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o procesach zarządzania projektami ze szczególnym uwzględnieniem projektów informatycznych
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę o najnowszych tendencjach w obszarze zarządzania projektami



	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Posiada umiejętność definiowania, planowania, zarządzania pracami i monitorowania projektów
<b>EK 4</b>	Student posiada umiejętność doboru metodyki zarządzania projektami do typu/rodzaju przedsięwzięcia
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Rozumie znaczenie pracy zespołowej w projektach informatycznych, w tym dla otoczenia społeczno-gospodarczego
<b>EK 6</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z zarządzaniem projektami informatycznymi

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawy zarządzania projektami: definicja projektu, sukces projektu, model cyklu projektu informatycznego, organizacja prac projektowych, elementy i techniki zarządzania projektami. Miejsce i rola projektu w organizacji. Typy projektów.
<b>W2</b>	Struktura organizacyjna projektu. Role i zadania osób zaangażowanych w projekt.
<b>W3</b>	Czynniki warunkujące sukces przedsięwzięcia: definicja, analiza, metody określania i walidacji.
<b>W4</b>	Rola i zadania kierownika projektu. Style zarządzania projektem. Organizacja pracy kierownika. Biuro projektu. Zarządzanie zespołem i jego wydajnością. Negocjacje w projektach.
<b>W5</b>	Planowanie projektu. Opis projektu w aspekcie celów i metod ich osiągnięcia. Wyodrębnienie etapów, zadań, czynności typowych dla projektów informatycznych. Hierarchiczna struktura prac. Opis prac
<b>W6</b>	Harmonogramowanie przedsięwzięcia. Wykresy Gantta. Planowanie sieciowe (CPM, PERT, GAN). Wykorzystanie narzędzi komputerowych w planowaniu projektu.
<b>W7</b>	Ścieżka krytyczna i jej właściwości. Zasoby i ich kalendarze. Przydział zasobów. Rozwiązywanie konfliktów w przydziale zasobów. Budżetowanie projektu. Optymalizacja harmonogramu. Plan bazowy i jego zatwierdzania.
<b>W8</b>	Zarządzanie procesem realizacji projektu: kontrola postępu i jakości prac. Organizacja procesu raportowania, Metoda odchyleniowa i wartości wypracowanej.
<b>W9</b>	Zarządzanie ryzykiem i zmianami. Potrzeby, metody i procedury. Zamknięcie i rozliczenie projektu.
<b>W10</b>	Metryki systemów informatycznych i metody szacowania ich pracochłonności. Metoda: linii kodu, punktów funkcyjnych i punktów przypadków użycia.
<b>W11</b>	Metodyki zarządzania projektami: PMI, Prince2, MSF i inne.

<b>W12</b>	Metodyki zwinne w projektach informatycznych: AUP, XP, FDD, Scrum, RUP.
<b>W13</b>	Klasyfikacja projektów informatycznych i obszary zastosowań metodyk zarządzania projektami
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
<b>L1</b>	Definiowanie zakresu projektu (burza mózgów, panel ekspertów).
<b>L2</b>	Ustalanie struktury podziału prac.
<b>L3</b>	Interfejs i konstrukcja programu MS Project. Widoki i tabele. Kalendarze i sposoby ich definiowania.
<b>L4</b>	Definiowanie zadań i ich związków. Zaawansowane parametry zadań.
<b>L5</b>	Definiowanie zasobów i ich przydział do zadań. Zaawansowane parametry zasobów.
<b>L6</b>	Wykrywanie i rozwiązywanie konfliktów w przydziale zasobów.
<b>L7</b>	Budżetowanie projektu. Raportowanie planu projektu.
<b>L8</b>	Śledzenie prac w projekcie. Raportowanie postępów prac w projekcie.
<b>L9</b>	Zapoznanie się z dokumentacją i generatorem projektów w konkursach unijnych.
<b>L10</b>	Opracowanie planu projektu wskazanego przez prowadzącego. Prezentacja i zaliczenie.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Burza mózgów – zespołowe tworzenie WBS
<b>3</b>	Indywidualna realizacja przykładów praktycznych z wykorzystaniem oprogramowania MS Project
<b>4</b>	Case study – zapoznanie się z generatorami wniosków projektowych

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Prezentacja	51%
<b>O3</b>	Zaliczenie z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Miłosz M., Borys M., Plechawska-Wójcik M., Współczesne Technologie Informatyczne. Metodyki zwinne wytwarzania oprogramowania, Politechnika Lubelska 2011
2	Chatfield C., Johnson D., Microsoft® Project 2010. Step by Step, Microsoft Press 2010
3	Kerzner H., Project Management : A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Wiley; 12 edition, NY 2017
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Sixth Edition. Newtown Square 2017
2	Ken Schwaber: The Enterprise and Scrum. Microsoft Press, 2007
3	Krebs J., Agile Portfolio Management, Microsoft Press 2009

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W16, I1A_W20, I1A_W23	C1, C3	W1-W11, W13	1, 2	O3
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W26	C1	W12, W14	1	O3
<b>EK 3</b>	I1A_U03, I1A_U12, I1A_U18	C2	L1-L8	3	O1, O2

<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U17	C1	W14, L9, L10	1, 3, 4	O1, O3
<b>EK 5</b>	I1A_K03	C3	W2, W4, W13, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C1, C2, C3	W1, W14, L10	2, 3	O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Miłosz
<b>Adres e-mail:</b>	m.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Inżynieria odwrotna
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.6
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami modelowania z wykorzystaniem inżynierii odwrotnej.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności przez studentów pozyskiwania modeli graficznych obiektów rzeczywistych z wykorzystaniem inżynierii odwrotnej i skanowania 3D.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawy grafiki komputerowej
<b>2</b>	Systemy widzenia maszynowego

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia modelowania z wykorzystaniem inżynierii odwrotnej
<b>EK 2</b>	zna i rozumie metody, techniki i podstawowe oprogramowanie w obszarze fotogrametrii i skanowania 3D

	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	potrafi właściwie identyfikować i wykorzystywać notacje i metody stosowane w inżynierii odwrotnej
<b>EK 4</b>	potrafi wybrać i zastosować w praktyce właściwy sposób realizacji prostego zadania z dziedziny inżynierii odwrotnej
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Potrafi ocenić swoje kompetencje w realizacji zadania pozyskania modelu obiektu metodami inżynierii odwrotnej

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawowe rodzaje i pojęcia inżynierii odwrotnej. Zagadnienie pozyskiwania modelu obiektu rzeczywistego, rodzaje modeli.
<b>W2</b>	Chmura punktów 3D, rodzaje. Metody i narzędzia przetwarzania.
<b>W3</b>	Metody pozyskiwania chmur punktów 3D, fotogrametria, skanowanie światłem strukturalnym, skanowanie laserowe.
<b>W4</b>	Przegląd narzędzi i środowisk ułatwiających pozyskiwanie modeli 3D obiektów rzeczywistych.
<b>W5</b>	Przetwarzanie chmury punktów na model siatkowy. Aspekty odwzorowania powierzchni. Algorytmy i narzędzia.
<b>W6</b>	Metody uzupełniania i poprawy uzyskanych modeli siatkowych.
<b>W7</b>	Rekonstrukcje ubytków, konstruowanie modeli dopasowanych metodami CSG.
<b>W8</b>	Metody i algorytmy wymiarowania powierzchni modeli siatkowych.
<b>W9</b>	Konwersja modelu siatkowego na parametryczny, przegląd narzędzi i środowisk wspomagających parametryzację modeli.
<b>W10</b>	Odtwarzanie duplikatu obiektu rzeczywistego, metody rapid prototyping – CNC, druk 3D. G code – znormalizowany język zapisu poleceń dla drukarek 3D i obrabiarek CNC.
<b>W11</b>	Aspekty przygotowania modelu do wytwarzania duplikatu, wsparcia konstrukcyjne, metody wypełnień, dzielenie na fragmenty.
<b>W12</b>	Przegląd narzędzi wspomagających przygotowanie i nadzór nad procesem wytwarzania duplikatu.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Zapoznanie z rodzajami danych źródłowych wykorzystywanych w pozyskiwaniu modeli 3D metodami inżynierii odwrotnej. Typy danych, nomenklatura, otwieranie, tworzenie

	projektów.
L2	Zapoznanie z ogólnodostępnymi środowiskami budowy modelu 3d z wykorzystaniem fotogrametrii. Przeprowadzenie prostych procesów modelowania na gotowych danych źródłowych.
L3	Przeprowadzenie procesu skanowania wybranych obiektów metodą fotogrametrii, pozyskanie i przygotowanie zestawów zdjęć, proces oznaczenia i dopasowania odpowiedników, rekonstrukcja pozycji 3D, pobranie informacji o kolorze. Uzyskanie wynikowej chmury punktów.
L4	Triangularyzacja chmur punktów, proces teksturowania siatki 3D na podstawie obrazów źródłowych.
L5	Zapoznanie ze środowiskami do realizacji skanowania 3D z wykorzystaniem światła strukturalnego. Wykonanie przetworzenia gotowych skanów źródłowych.
L6	Przeprowadzenie procesu skanowania wybranych obiektów metodą światła strukturalnego, przygotowanie obiektu, wykonanie skanów częściowych, analiza i korekta skanów, scalanie chmur punktów 3D, generacja siatki trójkątów, generacja tekstur.
L7	Przeprowadzenie procesu skanowania wybranych obiektów metodą laserową, przygotowanie projektu skanowania, wykonanie skanów częściowych, analiza i korekta skanów, eliminacja niepożądanych elementów, scalanie chmur punktów 3D, generacja siatki trójkątów.
L8	Zapoznanie z ogólnodostępnymi środowiskami wspomagającymi konwersję modeli siatkowych na modele parametryczne. Wymiarowanie modeli siatkowych i odwzorowanie rozmiarów.
L9	Zapoznanie z narzędziami wspomagającymi przygotowanie modelu do druku 3D. Przygotowanie plików warstwowych według zadanych parametrów.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Praca w laboratorium komputerowym

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

#### Literatura podstawowa

1	Kurczyński Z., Fotogrametria, PWN 2014
---	--

2	Kaziunas France A., Świat druku 3D. Przewodnik, Helion 2014
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Benner Jr., William R., LASER SCANNERS: Technologies and Applications: How they work, and how they can work for your product, Pangolin 2016
2	Luhmann T., Robson S., Kyle S., Boehm J., Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging, De Gruyter 2013

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do laboratoriów	5
przygotowywanie się do zaliczeń	10
Łączny czas pracy studenta	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W04	C1	W1, W3, W4, W6, W7, W8, W10, W11	1	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W17, I1A_W25	C1	W2, W5, W7, W9, W12	1	O1
<b>EK 3</b>	I1A_U12, I1A_U17	C2	L1, L3, L5, L9	2	O2
<b>EK 4</b>	I1A_U13	C2	L2, L4, L8	2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_K01	C2	L3, L6, L7	2	O2



<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Jacek Kęsik
<b>Adres e-mail:</b>	j.kesik@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Bazy danych - praktyczne zastosowania
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.7
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z mechanizmami relacyjnego modelu danych oraz mechanizmami modeli nierelacyjnych.
<b>C2</b>	Zapoznanie z zasadami modelowania struktur bazodanowych
<b>C3</b>	Zapoznanie z administracją i zarządzaniem bazami danych
<b>C4</b>	Zapoznanie z językami zapytań

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Student powinien posiadać wiedzę związaną z podstawami baz danych oraz sposobami projektowania relacyjnych modeli baz danych
<b>2</b>	Student powinien posiadać wiedzę o algorytmizacji i programowaniu obiektowym

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student określa mechanizmy relacyjnych i nierelacyjnych baz danych, w tym baz danych dedykowanych technologiom mobilnym oraz systemom wbudowanym

EK 2	Student ma wiedzę z zakresu modelowania struktur bazodanowych
EK 3	Student ma wiedzę z zakresu administracji i zarządzania bazami danych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi zaprojektować i utworzyć bazę danych według zadanej funkcjonalności oraz ją administrować
EK 5	Student potrafi posługiwać się językami zapytań stosowanymi w różnych systemach bazodanowych
EK 6	Student potrafi dobrać rodzaj bazy danych do stosowanej technologii i środowiska programistycznego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Student kreatywnie rozwiązuje problemy programistyczne rozumiejąc potrzebę samokształcenia i podnoszenia poziomu swoich kompetencji zawodowych i społecznych
<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do zarządzania bazami danych. Relacyjny model bazy danych.
W2	Modelowanie struktury relacyjnego modelu danych.
W3	Język zapytań dla baz SQL
W4	Administracja i zarządzanie bazami danych SQL na przykładzie wybranego systemu zarządzania bazą danych. Import i eksport danych, zarządzanie kopiami zapasowymi. Zarządzanie użytkownikami i rolami.
W5	Mobilne i przenośne bazy danych. Omówienie cech i sposobów zarządzania danymi. Prezentacja przykładowych narzędzi.
W6	Bazy danych dla systemów wbudowanych.
W7	Wprowadzenie do nierelacyjnych baz danych. Podstawowe pojęcia. Typy baz danych NoSQL.
W8	Języki zapytań dla baz NoSQL.
W9	Zarządzanie i administracja bazami danych na przykładach różnych systemów zarządzania bazami danych. Przykładowe narzędzia.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
L1	Projektowanie struktury relacyjnej bazy danych zgodnie z podanymi założeniami.
L2	Utworzenie bazy danych zgodnie z określonymi wymaganiami w wybranym systemie

	zarządzania relacyjną bazą danych.
L3	Napełnienie bazy danych danymi. Wygenerowanie skryptu tworzącego bazę danych. Realizacja podstawowych zapytań.
L4	Administracja i zarządzanie utworzoną bazą danych. Zdefiniowanie użytkowników i ról. Utworzenie kopii zapasowej. Eksport i import danych.
L5	Utworzenie, na podstawie wcześniej zdefiniowanych wymagań, bazy danych w alternatywnym systemie zarządzania bazą danych. Napełnienie bazy danymi. Realizacja podstawowych i bardziej złożonych zapytań.
L6	Administracja i zarządzanie utworzoną bazą danych. Zdefiniowanie użytkowników i ról. Utworzenie kopii zapasowej. Eksport i import danych. Porównanie obu technologii.
L7	Utworzenie, na podstawie wcześniej zaprojektowanego modelu, mobilnej bazy danych w wybranej technologii.
L8	Utworzenie aplikacji mobilnej dedykowanej zarządzaniu utworzoną mobilną bazą danych.
L9	Zaprojektowanie i utworzenie nierelacyjnej bazy danych w wybranej technologii na podstawie podanych wymagań.
L10	Napełnienie nierelacyjnej bazy danych danymi. Realizacja zapytań.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych
3	Rozwiązywanie zadań przy pomocy oprogramowania dedykowanego

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	60%
O2	Zaliczenie z laboratorium	55%
O3	Sprawozdania z laboratorium	100%

#### Literatura podstawowa

1	J. Widom, J. D. Ullman, H. García-Molina, „Systemy baz danych. Kompletny podręcznik.” Wydawnictwo Helion, 2011.
2	M. Skublewska-Paszkowska, M. Plechawska-Wójcik, „Wprowadzenie do programowania w języku SQL i T-SQL w środowisku Microsoft SQL Server”

3	Danuta Mendrala, Marcin Szeliga, „Microsoft SQL Server. Modelowanie i eksploatacja danych”, Helion 2012
4	K. Banker, P. Bakkum, S. Verch, D. Garrett, T. Hawkins, „MongoDB w akcji”. Wydawnictwo Helion, 2016.
5	M. Płonkowski, „Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych”. Wydawnictwo: Helion, 2018.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	B. Dayley, „Node.js, MongoDB, AngularJS. Kompendium wiedzy”. Wydawnictwo Helion, 2015.
2	J. Annuzzi Jr., L. Darcey, S. Conder “Android. Wprowadzenie do programowania aplikacji”. Wydawnictwo Helion, 2016.
3	R. Elmasri, S. Navathe „Wprowadzenie do systemów baz danych”, Wydawnictwo Helion, 2019.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Udział wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie do laboratorium	10
Przygotowanie do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W05 I1A_W14 I1A_W16	C1	W1, W5, W6, W7, L2, L5, L7, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3

	I1A_W25				
<b>EK 2</b>	I1A_W01 I1A_W02 I1A_W05 I1A_W14 I1A_W16	C2	W1, W2, W5, W7, L1, L5, L7, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 3</b>	I1A_W07 I1A_W14 I1A_W15 I1A_W26	C3	W4, W5, W6, W9, L3, L4, L6, L8, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U01 I1A_U02 I1A_U03 I1A_U04 I1A_U05 I1A_U11 I1A_U13 I1A_U14 I1A_U15	C2	W1, W2, W5, W6, W7, L1, L2, L3, L5, L9	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U04 I1A_U09 I1A_U12 I1A_U14	C4	W3, W4, W5, W8, L2, L3, L4, L5, L7, L10	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U12 I1A_U13 I1A_U14 I1A_U15 I1A_U17	C1, C2	W1, W5, W7, L1, L5, L7, L8	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 7</b>	I1A_K02	C3	L1, L7, L8, L10	2, 3	O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Małgorzata Plechawska-Wójcik
<b>Adres e-mail:</b>	m.plechawska@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, WEiI

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Analiza danych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.8
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Wprowadzenie do metod statystycznej analizy danych i obróbki danych.
<b>C2</b>	Zapoznanie z wybranymi metodami kategoryzacji i predykcji.
<b>C3</b>	Wprowadzenie do podstawowych metod sztucznej inteligencji stosowanej w analizie danych.
<b>C4</b>	Zapoznanie z metodami wizualizacji i raportowania.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Programowania strukturalne i obiektowe.
<b>2</b>	Podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.
<b>3</b>	Język angielski – stopień podstawowy.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o miarach statystycznych stosowanych w analizie danych.



<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o metodach sztucznej inteligencji w analizie danych.
<b>EK 3</b>	Zna wybrane metody kategoryzacji i predykcji.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi przygotować raport zawierający wizualizację danych.
<b>EK 5</b>	Potrafi zbadać integralność danych i wykryć anomalie.
<b>EK 6</b>	Potrafi stosować wybrane narzędzia sztucznej inteligencji w problemach klasyfikacyjnych i predykcyjnych.
<b>EK 7</b>	Potrafi wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 8</b>	Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe, również w obszarze pozatechnicznym.
<b>EK 9</b>	Potrafi współpracować w grupie ustalając priorytety i przydział obowiązków w ramach projektu zespołowego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu. Źródła i formaty danych.
<b>W2</b>	Podstawowe miary statystyczne wykorzystywane w analizie danych.
<b>W3</b>	Miary współzależności, ANOVA i MANOVA.
<b>W4</b>	Podstawowe techniki wnioskowania statystycznego.
<b>W5</b>	Integralność danych.
<b>W6</b>	Wybrane techniki wykrywania anomalii.
<b>W7</b>	Podstawowe techniki kategoryzacji i predykcji.
<b>W8</b>	Porównanie metod kategoryzacji i predykcji, regresja liniowa.
<b>W9</b>	Uogólnione modele liniowe i nieliniowe.
<b>W10</b>	Przegląd metod sztucznej inteligencji stosowanych w analizie danych.
<b>W11</b>	Drzewa decyzyjne, losowy las, sztuczne sieci neuronowe.
<b>W12</b>	Metody redukcji wymiarów danych, analiza głównych składowych (PCA).
<b>W13</b>	Reguły asocjacji.

<b>W14</b>	Wizualizacja i raportowanie.
<b>W15</b>	Przykłady niepoprawnych wizualizacji. Zaliczenie.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczenia.
<b>L2</b>	Omówienie narzędzi stosowanych na zajęciach.
<b>L3</b>	Pobieranie danych i przygotowanie do analizy.
<b>L4</b>	Wyznaczanie podstawowych miar statystycznych z wykorzystaniem pakietów i modułów statystycznych.
<b>L5</b>	Badanie integralności danych.
<b>L6</b>	Projekt indywidualny z zakresu przygotowania danych, badania integralności, wyznaczania i interpretacji miar statystycznych.
<b>L7</b>	Prezentacja projektów indywidualnych.
<b>L8</b>	Kategoryzacja i predykcja.
<b>L9</b>	Regresja liniowa i wielomianowa, podstawowe metody budowania modeli.
<b>L10</b>	Wybrane techniki sztucznej inteligencji w analizie danych z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania.
<b>L11</b>	Redukcja wymiarów i analiza koszykowa.
<b>L12</b>	Podstawowe techniki graficznej prezentacji wyników, rodzaje wykresów, dobór zmiennych.
<b>L13</b>	Projekt zespołowy – pozyskiwanie i obróbka danych.
<b>L14</b>	Projekt zespołowy – wyznaczanie modeli i tworzenie raportów.
<b>L15</b>	Prezentacja projektów grupowych.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład – prezentacja materiału wykładowego połączona z ilustracją przykładowych metod, technik i narzędzi.
<b>2</b>	Laboratorium – indywidualne i grupowe rozwiązywanie problemów z zakresu analizy danych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi komputerowych.

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Projekt	80 %
O2	Zaliczenie z wykładów	51 %

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Cuesta, H. (2013). Practical data analysis. Packt Publishing Ltd.
2	Dean, J. (2014). Big data, data mining, and machine learning: value creation for business leaders and practitioners. John Wiley & Sons.
3	Stanisz, A. (2006). Przystępny kurs statystyki: z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Statystyki podstawowe. StatSoft.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Milton, M. (2009). Head First Data Analysis: A learner's guide to big numbers, statistics, and good decisions. O'Reilly Media, Inc.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie projektu zespołowego	8
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	7
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

**Macierz efektów uczenia się**

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W01, I1A_W02	C1	W2 - W4; L2 - L6	1, 2	O1, O2
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W22	C3	W10 - W13; L10 - L15	1, 2	O1, O2
<b>EK 3</b>	I1A_W22	C2	W7, W8; L8, L9	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U03	C4	W14; L12 - L15	1, 2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U04	C1	W5, W6; L5 - L7	1, 2	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_U17	C2, C3	W7 - W13; L8 - L15	1, 2	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_U01, I1A_U06	C1, C2, C3	L2 - L14	2	O1
<b>EK 8</b>	I1A_K02	C1, C2, C3, C4	L3 - L15	2	O1
<b>EK 9</b>	I1A_K03	C1, C2, C3, C4	L13 - L15	2	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr Adam Kiersztyn
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:a.kiersztyn@pollub.pl">a.kiersztyn@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna w Internecie rzeczy
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IIS.9
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Przedstawienie informacji o systemie oceny zgodności wyrobów i urządzeń informatycznych i elektronicznych
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z cyklem życia urządzeń elektronicznych, w szczególności z problemami projektowymi i eksploatacyjnymi w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw elektrotechniki i sygnałów elektrycznych oraz metrologii
----------	--

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę w zakresie jakości i kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i systemów informatycznych oraz elektronicznych
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę z zakresu identyfikacji źródeł zakłóceń elektromagnetycznych dla urządzeń i

	systemów IoT (Internetu rzeczy)
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka i ocenę zagrożeń elektromagnetycznych w zakresie użytkowania urządzeń wykorzystywanych w IoT
<b>EK 4</b>	Potrafi przeprowadzić badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń oraz przygotować podstawową dokumentację wymaganą do certyfikacji
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z projektowaniem i eksploatacją urządzeń i systemów IoT
<b>EK 6</b>	Jest skłonny krytycznie oceniać swoją wiedzę w obejmującą elektromagnetyczne oddziaływania Internetu rzeczy

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Podstawy bezpieczeństwa elektrycznego. System oceny zgodności wyrobów (dyrektywy unijne, oznaczenie CE). Normy zharmonizowane.
<b>W2</b>	Pojęcia kompatybilności elektromagnetycznej. Źródła zakłóceń elektromagnetycznych. Źródła promieniowania elektromagnetycznego. Analiza wymagań dotyczących emisji elektromagnetycznej istotnych dla ochrony urządzeń elektronicznych i informatycznych.
<b>W3</b>	Pomiary pola elektromagnetycznego w aspekcie kompatybilności. Poligony pomiarowe, pomieszczenia ekranowane, GTEM, anteny pomiarowe.
<b>W4</b>	Pomiary zaburzeń przewodzonych w aspekcie kompatybilności. Sondy pomiarowe, cęgi, sieci sztuczne, mierniki zakłóceń elektromagnetycznych.
<b>W5</b>	Metody badania odporności na zaburzenia elektromagnetyczne. Poziomy odporności dla urządzeń informatycznych.
<b>W6</b>	Intencjonalna emisja elektromagnetyczna. Rozkłady emisji elektromagnetycznej - wizualizacje pomiarowe i modelowane.
<b>W7</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń informatycznych i elektronicznych pracujących w strukturach IoT. Kompatybilność elektromagnetyczna w transmisji urządzeń technologii WiFi5, WiFi6 oraz 5G.
<b>W8</b>	Anteny nadawcze. Transmisje bezprzewodowe wykorzystywane w Internecie rzeczy.
<b>W9</b>	Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko i organizmy żywe. Pomiary natężenia składowych pola elektromagnetycznego w ujęciu ekspozycji środowiskowej i zawodowej. Dopuszczalne poziomy promieniowania elektromagnetycznego. Metodologia badań i stanowiska pomiarowe.
<b>W10</b>	Oprogramowania wspomagające proces projektowania kompatybilnych urządzeń.

<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
L1	Pojęcia podstawowe i wytyczne metrologii EMC w aspekcie zasad BHP.
L2	Analiza oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych niskich częstotliwości.
L3	Analiza widma elektromagnetycznego w zakresie wysokich częstotliwości.
L4	Identyfikacja pasma transmisji telefonu komórkowego, urządzenia GSM i wybranego obiektu IoT.
L5	Analiza elektromagnetycznych zakłóceń przewodzonych w urządzeniu elektronicznym oraz informatycznym.
L6	Analiza odporności urządzenia informatycznego na znormalizowane zaburzenia przewodzone i promieniowane.
L7	Analiza testów zasilania komputera osobistego.
L8	Modelowanie zasięgu anteny GSM i telekomunikacyjnego urządzenia końcowego.
L9	Badanie i modelowanie układów ograniczających emisję elektromagnetyczną urządzeń IoT(ekran, filtr).
L10	Projekt deklaracji CE dla urządzenia pracującego w Internecie rzeczy.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną i pokazami
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Sprawozdania z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Akty normalizacyjne: dyrektywy unijne EMC, LV, normy serii CISPR 16, EN 61000-4 oraz EN 61000-6
2	Mazurek P. A. Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej, Politechnika Lubelska 2012

3	Więckowski T. „Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych”, Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
4	Machczyński W., „Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej”, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Clayton R. Paul “Introduction to electromagnetic compatibility”, Wiley-Interscience, 2006

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
realizacja projektu	5
opracowywanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W03, I1A_W11, I1A_W21, I1A_W25, I1A_W26, I1A_W27	C1, C2	W1-W10	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W03, I1A_W11, I1A_W21, I1A_W26, I1A_W27	C1, C2	W2, W3, W4, W6, W7, W8	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	I1A_U01, I1A_U04, I1A_U13	C1, C2	L1 - L7	2, 3	O2
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U04, I1A_U13, I1A_U18	C1, C2	L1-L10	2, 3	O2



<b>EK 5</b>	I1A_K02	C1, C2	W1-W10, L2-L9	2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C1, C2	L1-L9	2, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Paweł A. Mazurek
<b>Adres e-mail:</b>	p.mazurek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Systemy wspomagania decyzji
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IT.1
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie programowania sieciowego.
<b>C2</b>	Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji.
<b>C3</b>	Poznanie metod wspierających podejmowania decyzji.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Programowanie strukturalne i obiektowe.
<b>2</b>	Analiza matematyczna i algebra liniowa.
<b>3</b>	Język angielski – stopień podstawowy.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o programowaniu sieciowym
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o metodach sztucznej inteligencji.

<b>EK 3</b>	Zna wybrane metody wspierające podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim.
<b>EK 5</b>	Potrafi rozwiązać problemy programowania sieciowego.
<b>EK 6</b>	Potrafi stosować wybrane narzędzia sztucznej inteligencji w problemach klasyfikacyjnych i predykcyjnych.
<b>EK 7</b>	Potrafi wykorzystać metodą AHP.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 8</b>	Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe, również w obszarze pozatechnicznym.
<b>EK 9</b>	Potrafi współpracować w grupie ustalając priorytety i przydział obowiązków w ramach projektu zespołowego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu. Funkcje celu, zadania pierwotne, funkcje użyteczności.
<b>W2</b>	Przestrzeń kryterialna, punkty charakterystyczne w przestrzeni decyzyjnej, decyzje wielokryterialne, metody skalaryzacji.
<b>W3</b>	Metody rankingowe. Wprowadzenie do programowania sieciowego.
<b>W4</b>	Programowanie sieciowe, problem komiwojażera, ścieżka krytyczna - metoda PERT.
<b>W5</b>	Programowanie sieciowe, problem plecakowy.
<b>W6</b>	Wprowadzenie do systemów eksperckich, budowa, struktura, rodzaje.
<b>W7</b>	Systemy eksperckie, etapy tworzenia, fakty, reguły heurystyki, przykłady, zastosowanie.
<b>W8</b>	Podstawy sztucznej inteligencji, drzewa decyzyjne, sieci neuronowe - perceptron.
<b>W9</b>	Sieci neuronowe - sieć Hopfielda.
<b>W10</b>	System grupowego podejmowania decyzji.
<b>W11</b>	Wprowadzenie do hierarchicznych systemów podejmowania decyzji.
<b>W12</b>	Metoda „Analytic Hierarchy Process” (AHP).
<b>W13</b>	Metody redukcji liczebności rozwiązań niezdominowanych w przestrzeni kryterialnej.
<b>W14</b>	Podstawy teorii zbiorów rozmytych.
<b>W15</b>	Wprowadzenie do wnioskowania przybliżonego. Zaliczenie.

<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
Treści programowe	
L1	Wprowadzenie.
L2	Funkcje użyteczności.
L3	Skalaryzacja.
L4	Problem komiwojażera.
L5	Programowanie sieciowe, ścieżka krytyczna – metoda PERT.
L6	Problem plecakowy.
L7	Kolokwium.
L8	Systemy eksperckie.
L9	Systemy eksperckie.
L10	Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji: drzewa decyzyjne, sieci neuronowe – perceptron, sieć Hopfielda.
L11	Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji: drzewa decyzyjne, sieci neuronowe – perceptron, sieć Hopfielda.
L12	System grupowego podejmowania decyzji.
L13	Zadanie programistyczne z zastosowanie metody AHP.
L14	Zadanie programistyczne z zastosowanie metody AHP.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład – prezentacja materiału wykładowego połączona z ilustracją paradygmatów zastosowanych przy budowie poszczególnych metod wspomagających wspomaganie decyzji jedno i wielokryterialnych stosowanych do rozwiązywania różnych problemów.
2	Laboratorium – indywidualne i grupowe rozwiązywanie problemów z obszaru wspomaganie decyzji.

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Projekt	60%
O3	Zaliczenie z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Burstein F., Holsapple C., Handbook on decision support systems, Springer 2008.
2	Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN 2019.
3	Montusiewicz J., Wspomaganie procesów projektowania i planowania wytwarzania w budowie i eksploatacji maszyn metodami analizy wielokryterialnej, Lublin 2012.
4	Lippiec-Zajchowska M., Koślacz P., Manikowski A., Sikora-Wiśniewska E., Zajchowski J., Wspomaganie procesów decyzyjnych. Tom III. Badania operacyjne, C.H. Beck 2003.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Kaliszewski I., Wielokryterialne podejmowanie decyzji. Obliczenia miękkie dla złożonych problemów decyzyjnych, WNT 2008.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratorium	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
przygotowanie projektu zespołowego	8
samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	7
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04	C1	W4 - W5 L4 - L6	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 2</b>	I1A_W04 I1A_W022	C2	W6 - W9 L8 - L11	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 3</b>	I1A_W25	C3	W1 - W15	1, 2	O1, O2,

			L12 - L14		O3
<b>EK 4</b>	I1A_U01	C1, C2, C3	L2 - L14	2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U12 I1A_U15	C1	W4 - W5 L4 - L6	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U12 I1A_U15	C2	L8 - L11	2	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_U12 I1A_U15	C3	L12 - L14	2	O1, O2
<b>EK 8</b>	I1A_K01	C1, C2, C3	L2 - L14	2	O1, O2
<b>EK 9</b>	I1A_K03	C3	L12 - L14	2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Jerzy Montusiewicz, prof. PL Dr Adam Kiersztyn
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:j.montusiewicz@pollub.pl">j.montusiewicz@pollub.pl</a> ; <a href="mailto:a.kiersztyn@pollub.pl">a.kiersztyn@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Systemy gospodarki elektronicznej
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IT.2
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zdobycie wiedzy na temat systemów gospodarki elektronicznej oraz ich znaczenia w społeczeństwie informacyjnym.
<b>C2</b>	Zdobycie umiejętności projektowania, budowy i wykorzystania systemów gospodarki elektronicznej.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza nt. systemów informatycznych zarządzania przedsiębiorstwem.
<b>2</b>	Wiedza w obszarze UX i projektowania interfejsów.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę na temat sposobu funkcjonowania organizacji w gospodarce elektronicznej.
<b>EK 2</b>	Posiada podstawową wiedzę o wybranych systemach informatycznych wspomagających funkcjonowanie w gospodarce elektronicznej.
<b>EK3</b>	Posiada wiedzę na temat możliwości wykorzystania narzędzi i technologii

	informatycznych w gospodarce elektronicznej.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zaprojektować i zbudować rozwiązanie IT wspomagające funkcjonowanie organizacji w gospodarce elektronicznej.
<b>EK 5</b>	Potrafi wykorzystać istniejące systemy gospodarki elektronicznej do realizacji procesów w organizacji funkcjonującej w e-gospodarce.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z budowaniem i wykorzystaniem systemów informatycznych wspomagających funkcjonowanie organizacji w gospodarce elektronicznej.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Gospodarka elektroniczna (GE) – definicja pojęcia, struktura GE, zalety i wady oraz szanse i zagrożenia związane z funkcjonowaniem GE. Aktualny stan światowego i krajowego rynku elektronicznego.
<b>W2</b>	Strategia rozwoju systemów gospodarki elektronicznej. Modele systemów gospodarki elektronicznej.
<b>W3</b>	Klasyfikacja i charakterystyka obszarów e-gospodarki. Modele współpracy między podmiotami w gospodarce elektronicznej.
<b>W4</b>	Modele e-biznesu w gospodarce elektronicznej.
<b>W5</b>	Wybrane systemy gospodarki elektronicznej wspomagające funkcjonowanie organizacji w e-gospodarce.
<b>W6</b>	Prawne aspekty gospodarki elektronicznej. Trendy rozwoju krajowej i światowej gospodarki elektronicznej.
<b>W7</b>	Inżynieria systemów gospodarki elektronicznej – technologie i narzędzia informatyczne wykorzystywane w gospodarce elektronicznej do pozyskiwania, gromadzenia i przetwarzania danych internetowych.
<b>W8</b>	Inżynieria systemów gospodarki elektronicznej – technologie i narzędzia informatyczne wykorzystywane w gospodarce elektronicznej do prezentacji i analizy danych internetowych.
<b>W9</b>	Standardy wymiany danych w gospodarce elektronicznej.
<b>W10</b>	Rozwiązania chmurowe w gospodarce elektronicznej.
<b>W11</b>	Monitoring Internetu i jego znaczenie w gospodarce elektronicznej.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	



Treści programowe	
L1	Zapoznanie się z funkcjonalnością systemu klasy CMS wykorzystywanego do realizacji projektu. Wydanie projektów przedsięwzięć realizowanych w obszarze e-gospodarki.
L2	Opracowanie Business Model Canvas dla realizowanych projektów.
L3	Definicja celu budowy poszczególnych stron webowych, ich kontentu informacyjnego oraz formy jego prezentacji.
L4	Tworzenie mockupów stron webowych dla projektowanych przedsięwzięć.
L5	Kodowanie stron webowych.
L6	Zapoznanie się z funkcjonalnością narzędzia do pozyskiwania i analizy danych internetowych.
L7	Analiza danych internetowych z wykorzystaniem dedykowanego narzędzia.
L8	Praca grupowa z użyciem narzędzi chmurowych.
L9	Realizacja e-usług z wykorzystaniem platformy ePUAP.
L10	Wykorzystanie narzędzi monitoringu Internetu do oceny aktywności użytkowników w Internecie.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: realizacja zadań podanych przez prowadzącego i realizacja projektu

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

Literatura podstawowa	
1	Chaffey D., Digital Business i E-Commerce Management. Strategia, Realizacja, Praktyka. PWN, Warszawa, 2016

2	Olszak C.M., Ziemba E., Strategie i modele gospodarki elektronicznej, PWN, Warszawa, 2007
3	Januła E., Truś T., Gospodarka elektroniczna, Difin, Warszawa, 2010
4	Winiarski J. (red), Gospodarka elektroniczna – współczesne przedsiębiorstwo na rynku globalnym, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2010
5	Cichoń M., Biblia e-biznesu, Helion - Onepress, Gliwice, 2013
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Ciborowska A., Lipiński J., WordPress dla początkujących, Helion. Gliwice, 2017
2	Frankowski P., WordPress i Joomla! Zabezpieczanie i ratowanie stron WWW, Helion. Gliwice, 2017
3	Wielki, J., Modele wpływu przestrzeni elektronicznej na organizacje gospodarcze, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław, 2012 ( <a href="https://www.researchgate.net/profile/Janusz_Wielki/publication/326718519_Modele_wplywu_przestrzeni_elektronicznej_na_organizacje_gospodarcze/links/5b86426192851c1e1238eb94/Modele-wplywu-przestrzeni-elektronicznej-na-organizacje-gospodarcze.pdf">https://www.researchgate.net/profile/Janusz_Wielki/publication/326718519_Modele_wplywu_przestrzeni_elektronicznej_na_organizacje_gospodarcze/links/5b86426192851c1e1238eb94/Modele-wplywu-przestrzeni-elektronicznej-na-organizacje-gospodarcze.pdf</a> )
4	Muryjas P., E-business intelligence – nowa jakość w e-biznesie, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Ekonomiczne Problemy Usług, nr 87, vol. 702, Szczecin, 2012
5	Muryjas P., Muryjas M., E-usługi w obszarze marketingu internetowego realizowane z wykorzystaniem narzędzi IT, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Ekonomiczne Problemy Usług, nr 96, vol. 723, Szczecin, 2012
6	Muryjas P., Muryjas M., Usage of IT tools in e-marketing campaign design and management in small and medium-sized enterprises, Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management, nr 67, vol.250, Bydgoszcz, 2013

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	5
realizacja projektu	5
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W26	C1	W1, W2, W3, W4, W6	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W04, I1A_W20, I1A_W26	C1, C2	W5, W6	1, 2	O1
<b>EK3</b>	I1A_W16, I1A_W18, I1A_W20, I1A_W26	C1, C2	W7, W8, W9, W10, W11	1, 2	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U03, I1A_U05, I1A_U10, I1A_U11, I1A_U12	C2	W3, W4, W6, W7, W8, L1, L2, L3, L4, L5, L10	1, 2, 3	O1, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U12, I1A_U13	C2	W5, W9, W10, W11, L6, L7, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_K02, I1A_K04, I1A_K05	C1, C2	L2, L3, L9, L10	2, 3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Piotr Muryjas
<b>Adres e-mail:</b>	p.muryjas@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Modelowanie i symulacja procesów biznesowych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IT.3
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z zagadnieniami modelowania i symulacji procesów biznesowych, stosowanymi metodykami oraz narzędziami wspomagającymi
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności związanych z projektowaniem, monitorowaniem i doskonaleniem procesów biznesowych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania
<b>2</b>	Znajomość podstawowych informacji związanych z zarządzaniem przedsiębiorstwem
<b>3</b>	Znajomość podstaw matematyki

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o wybranych metodach modelowania procesów biznesowych
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o wybranych metodach symulacji procesów biznesowych

<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę o wybranych narzędziach wspomagających modelowanie i symulację procesów biznesowych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi wykonać model procesu biznesowego
<b>EK 5</b>	Potrafi dokonać symulacji, analizy i optymalizacji wybranych aspektów procesu biznesowego
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z różnymi fazami życia procesu biznesowego w przedsiębiorstwie

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Standardy i narzędzia modelowania procesów biznesowych.
<b>W2</b>	Notacja BPMN –modelowanie aktywności.
<b>W3</b>	Notacja BPMN – modelowanie zdarzeń.
<b>W4</b>	Notacja BPMN – modelowanie punktów decyzyjnych.
<b>W5</b>	Notacja BPMN – modelowanie procesów biznesowych z wieloma aktorami.
<b>W6</b>	Notacja BPMN – modelowanie przepływu komunikatów pomiędzy uczestnikami procesu biznesowego.
<b>W7</b>	Notacja BPMN – budowa kompleksowych diagramów procesów biznesowych.
<b>W8</b>	Pozyskiwanie danych na potrzeby symulacji procesów biznesowych.
<b>W9</b>	Symulacja i analiza procesów biznesowych.
<b>W10</b>	Optymalizacja procesów biznesowych.
<b>W11</b>	Zarządzanie procesami biznesowymi.
<b>W12</b>	Opracowanie i wdrażanie procesów biznesowych.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do pracy z narzędziem modelowania procesów biznesowych.
<b>L2</b>	Modelowanie aktywności w procesie biznesowym.
<b>L3</b>	Modelowanie zdarzeń w procesie biznesowym.
<b>L4</b>	Modelowanie punktów decyzyjnych w procesie biznesowym.

L5	Modelowanie procesów biznesowych z wieloma aktorami.
L6	Modelowanie przepływu komunikatów pomiędzy uczestnikami procesu biznesowego.
L7	Przygotowanie modelu procesu biznesowego pod kątem symulacji i optymalizacji.
L8	Wprowadzenie do narzędzia symulacji procesów biznesowych i odczytywanie parametrów procesu biznesowego.
L9	Analiza czasowa i kosztowa procesu biznesowego.
L10	Analiza obciążenia zasobów uczestniczących w procesie biznesowym.
L11	Optymalizacja procesu biznesowego.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

#### Literatura podstawowa

1	OMG, Business Process Model and Notation (BPMN) version 2.0.2, formal/2013-12-09.
2	Gawin B., Marcinkowski B., Symulacja procesów biznesowych. Standardy BPMS i BPMN w praktyce, Helion 2013.

#### Literatura uzupełniająca

1	van der Aalst W. M. P., Process Mining: Data Science in Action, Springer Verlag, 2016.
2	Laguna M., Marklund J., Business process modeling, simulation and design, CRC Press, 2018.
3	New materials and IT technologies in production engineering. Ed.: Lipski J., Świć A., Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin, 2011.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	8
przygotowanie się do egzaminu	7
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W04, I1A_W05	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	1	O1
EK 2	I1A_W02, I1A_W04	C1	W8, W9, W10, W11, W12	1	O1
EK 3	I1A_W04	C1	W1, W7, W8, W9, L1, L8	1, 2	O1, O2
EK 4	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U11, I1A_U16	C2	L1, L2, L3, L4, L5, L6	2	O2
EK 5	I1A_U04, I1A_U05, I1A_U12, I1A_U17	C2	L7, L8, L9, L10, L11	2	O2
EK6	I1A_K01, I1A_K02	C1, C2	W8, W10, W11, W12, L7, L8, L9, L10, L11	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	dr inż. Kamil Żyła
<b>Adres e-mail:</b>	k.zyla@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

## INFORMATYKA

## Studia I stopnia

Przedmiot:	Administrowanie bazami danych i systemami informatycznymi
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IIS7.IT.4
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Laboratorium	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

## Cele przedmiotu

C1	Nabywanie umiejętności przez studentów pozwalających na utworzenie i zarządzanie bazą danych właściwego dla konkretnego problemu.
C2	Umiejętność zainstalowania i skonfigurowania wybranego systemu informatycznego w środowisku kontenera dockerowego.
C3	Zapoznanie studentów z systemami informatycznymi i ich administracją.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość relacyjnych baz danych
2	Znajomość podstaw języka SQL
3	Znajomość problematyki związanej z systemami operacyjnymi, konfiguracją sieci komputerowych oraz podstawowymi protokołami sieciowymi.



Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania wybranym systemem bazodanowym.
EK 2	Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach związanych z wirtualizacją systemów komputerowych oraz technologią kontenerów.
EK 3	Ma podstawową wiedzę o systemach zarządzania treścią i systemami informatycznymi
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi utworzyć bazę danych według zadanej funkcjonalności. Potrafi nią zarządzać.
EK 5	Student potrafi zainstalować i skonfigurować kontener dockerowy, powiązać go z wybraną bazą danych. Potrafi zarządzać bazą danych.
EK 6	Student potrafi zainstalować i skonfigurować wybrany system informatyczny z użyciem kontenera dockerowego, powiązać go z wybraną bazą danych. Potrafi zarządzać systemem informatycznym.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Potrafi pracować w grupie, wnosząc swoje uwagi.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do baz danych.
W2	Architektura systemu bazodanowego opartego na PostgreSQL
W3	Język DDL (Data Definition Language) i język DML (Data Modification Language) w zarządzaniu bazą danych
W4	Zapytania w języku SQL do administrowania bazą danych. Role i uprawnienia w bazie danych.
W5	Omówienie podstawowych zagadnień związanych z wirtualizacją systemów komputerowych oraz technologią kontenerów systemów operacyjnych.
W6	Kontenery systemowe. Technologie wirtualizacji systemowej na przykładzie LXC. Kontenery aplikacyjne. Technologie wirtualizacji aplikacji na przykładzie narzędzia Docker.
W7	System zarządzania treścią (CMS)
W8	Internetowe narzędzia pracy grupowej.
W9	Systemy informatyczne. Administrowanie systemami informatycznymi.
Forma zajęć – laboratoria	

Treści programowe	
L1	Utworzenie skryptu bazodanowego PostgreSQL zgodnie z przedstawionymi funkcjonalnościami.
L2	Instalacja i konfiguracja dockera. Uruchomienie obrazu z serwerem bazy danych PostgreSQL. Podłączenie do bazy danych.
L3	Utworzenie bazy danych. Tworzenie sekwencji, indeksów. Tworzenie wyzwalaczy.
L4	Utworzenie skryptu wprowadzania danych.
L5	Utworzenie widoków i zarządzanie nimi.
L6	Zarządzanie rolami i uprawnieniami w bazie danych PostgreSQL.
L7	Zarządzanie bazą danych: eksport, import danych, backup.
L8	Instalacja i konfiguracja narzędzia Redmine z użyciem kontenera dockerowego.
L9	Połączenie narzędzia Redmine z bazą danych. Administrowanie narzędziem.
L10	Instalacja i konfiguracja systemu zarządzania treścią (CMS) z użyciem kontenera dockerowego.
L11	Połączenie systemu CMS z bazą danych. Administrowanie systemem.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Marcin Szeliga, ABC języka SQL, Helion 2002
2	Rosenberg J., MateosA., Chmura obliczeniowa. Rozwiązania dla biznesu, Wydawnictwo Helion SA, Gliwice, 2012
3	Lesyuk A., Mastering Redmine, Packt Publishing, 2013.
4	Frankowski P., CMS. Jak szybko i łatwo stworzyć stronę WWW i zarządzać nią, Helion,

	2007.
5	M. Serafin M., Wirtualizacja w Praktyce, Helion, 2011.
Literatura uzupełniająca	
1	Applied Software Project management, Andrew Stellman, Jennifer Greene, O'Reilly 2006
2	Januszewski A., Funkcjonalność informatycznych systemów. Systemy Business Intelligence. PWN, Warszawa 2008.
3	Januszewski A., Funkcjonalność informatycznych systemów. Zintegrowane systemy transakcyjne. PWN, Warszawa 2011.
4	Skublewska-Paszkowska Maria, Plechawska-Wójcik Małgorzata, Wprowadzenie do programowania w języku SQL i T-SQL w środowisku Microsoft SQL Serwer, Lublin: Politechnika Lubelska , 2014
5	Dokumentacja LXC. <a href="https://linuxcontainers.org">https://linuxcontainers.org</a>
6	Dokumentacja Docker. <a href="https://www.docker.com">https://www.docker.com</a>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia wykładu	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W14	C1	W1-W4, L1-L7	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W09, I1A_W12	C2	W5, W6,	1	O1

EK 3	I1A_W04, I1A_W20, I1A_W25	C3	W7-W9	1	O1
EK 4	I1A_U01, I1A_U14	C1	W4, L1-L7	1, 2	O1, O2
EK 5	I1A_U01, I1A_U14	C1, C2	W6, L2	1, 2	O1, O2
EK 6	I1A_U13, I1A_U14	C1-C3	W6-W9, L8-L11	1, 2	O1, O2
EK 7	I1A_K01, I1A_K03, I1A_K04,	C1-C3	L8-L11	2	O2

Autor programu:	Dr hab. Tomasz Zientarski dr inż. Maria Skublewska-Paszkowska
Adres e-mail:	t.zientarski@pollub.pl, maria.paszkowska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Nierelacyjne bazy danych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IT.5
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z mechanizmami nierelacyjnych baz danych
<b>C2</b>	Zapoznanie i nabycie praktycznych umiejętności w obszarze doboru modelu oraz narzędzi dedykowanych nierelacyjnym bazom danych i rozwiązywania zagadnień bazodanowych w specjalistycznym oprogramowaniu
<b>C3</b>	Zapoznanie z technologiami projektowania i zarządzania nierelacyjnymi bazami danych
<b>C4</b>	Zapoznanie z językami zapytań dla nierelacyjnych baz danych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Student powinien posiadać wiedzę związaną z podstawami baz danych oraz z relacyjnym modelem danych
<b>2</b>	Student powinien posiadać wiedzę o algorytmizacji i programowaniu obiektowym

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student ma wiedzę w zakresie rodzajów nierelacyjnych baz danych oraz stosowanych w

	nich mechanizmów
<b>EK 2</b>	Student zna architekturę różnych systemów bazodanowych
<b>EK 3</b>	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu administracji nierelacyjnymi bazami danych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student potrafi dobrać technologię bazodanową zaprojektować i utworzyć bazę danych według zadanej funkcjonalności oraz nią zarządzać
<b>EK 5</b>	Student potrafi posługiwać się językami zapytań stosowanymi w bazach danych
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Student potrafi pracować w zespole
<b>EK 7</b>	Student kreatywnie rozwiązuje problemy programistyczne rozumiejąc potrzebę samokształcenia i podnoszenia poziomu swoich kompetencji zawodowych i społecznych
<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Relacyjne bazy danych - mechanizmy i ograniczenia. Modelowanie struktury relacyjnego modelu danych.
<b>W2</b>	Wprowadzenie do nierelacyjnych baz danych. Podstawowe pojęcia.
<b>W3</b>	Typy baz danych NoSQL. Omówienie rodzajów nierelacyjnych baz danych na przykładach.
<b>W4</b>	Dokumentowe bazy danych - struktura, język zapytań, zarządzanie.
<b>W5</b>	Kolumnowe bazy danych - struktura, język zapytań, zarządzanie.
<b>W6</b>	Bazy danych typu klucz-wartość - struktura, język zapytań, zarządzanie.
<b>W7</b>	Bazy danych oparte o grafy - struktura, język zapytań, zarządzanie.
<b>W8</b>	Pozostałe modele danych stosowane w nierelacyjnych bazach danych.
<b>W9</b>	Analiza porównawcza. Zarządzanie i administracja bazami danych NoSQL.
<b>W10</b>	Mechanizmy bezpieczeństwa w nierelacyjnych bazach danych.
<b>W11</b>	Bazy danych XML. Technologie bazodanowe w BigData.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Projektowanie struktury relacyjnej bazy danych zgodnie z podanymi założeniami. Utworzenie bazy danych zgodnie z modelem w relacyjnym Systemie Zarządzania Bazą Danych (SZBD).

L2	Zaprojektowanie nierelacyjnej dokumentowej bazy danych na podstawie podanych wymagań. Utworzenie bazy danych w wybranym środowisku SZBD.
L3	Zarządzanie utworzoną dokumentową bazą danych w wybranym nierelacyjnym SZBD. Realizacja zapytań.
L4	Zaprojektowanie nierelacyjnej grafowej bazy danych na podstawie podanych wymagań. Utworzenie bazy danych w wybranym środowisku SZBD i napełnienie jej danymi.
L5	Zarządzanie utworzoną grafową bazą danych w wybranym nierelacyjnym SZBD. Realizacja zapytań.
L6	Zaprojektowanie i utworzenie kolumnowej bazy danych. Zarządzanie utworzoną grafową bazą danych w wybranym nierelacyjnym SZBD. Realizacja zapytań.
L7	Zaprojektowanie i utworzenie bazy danych typu klucz-wartość. Zarządzanie utworzoną grafową bazą danych w wybranym nierelacyjnym SZBD. Realizacja zapytań.
L8	Realizacja aplikacji z zastosowaniem dwóch wybranych systemów zarządzania nierelacyjnymi bazami danych.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zestaw ćwiczeń laboratoryjnych
3	Rozwiązywanie zadań przy pomocy oprogramowania dedykowanego

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	60%
O2	Zaliczenie z laboratorium	55%
O3	Sprawozdania z laboratorium	100%

#### Literatura podstawowa

1	B. Dayley, „Node.js, MongoDB, AngularJS. Kompendium wiedzy”. Wydawnictwo Helion, 2015.
2	K. Banker, P. Bakkum, S. Verch, D. Garrett, T. Hawkins, „MongoDB w akcji”. Wydawnictwo Helion, 2016.
3	H Guy, „NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji”. Wydawnictwo Helion, 2019.

4	M. Skublewska-Paszkowska, M. Plechawska-Wójcik, "Wprowadzenie do programowania w języku SQL i T-SQL w środowisku Microsoft SQL Server"
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	J. Widom, J. D. Ullman, H. García-Molina, „Systemy baz danych. Kompletny podręcznik.” Wydawnictwo Helion, 2011.
2	K. Chodorow, "MongoDB: The Definitive Guide. Powerful and Scalable Data Storage. 2nd Edition". Wydawnictwo: O'Reilly Media, 2013.
3	D. Sullivan. „NoSQL. Przyjazny przewodnik”. Wydawnictwo Helion. 2016.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Udział wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie do laboratorium	10
Przygotowanie do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W01 I1A_W02 I1A_W07 I1A_W14 I1A_W16 I1A_W20 I1A_W25	C1, C2	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W11, L2, L3, L4, L5, L6, L7	1,2,3	O1, O2, O3



	I1A_W26				
<b>EK 2</b>	I1A_W01 I1A_W02 I1A_W07 I1A_W14 I1A_W20	C1, C2	W1, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L1, L2, L4, L6, L7, L8	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 3</b>	I1A_W07 I1A_W14 I1A_W15 I1A_W16	C2, C3	W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L3, L5, L6, L7	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U01 I1A_U04 I1A_U05 I1A_U11 I1A_U12 I1A_U14 I1A_U15 I1A_U17	C2, C3	W1, W2, W9, L1, L2, L4, L6, L7, L8	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 5</b>	I1A_U01 I1A_U12 I1A_U14 I1A_U16 I1A_U17	C4	W4, W5, W6, W7, L3, L5, L6, L7, L8	1,2,3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_K01	C2	L1, L2, L4, L6, L7, L8	3	O3
<b>EK 7</b>	I1A_K01	C2, C3	L1, L2, L8	2, 3	O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Małgorzata Plechawska-Wójcik
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:m.plechawska@pollub.pl">m.plechawska@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, WEiI

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Przetwarzanie dużych zbiorów danych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IT.6
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów ze sposobami analizy dużych zbiorów danych, zrozumienie podstaw analizy oraz celu i obszarów zastosowania rezultatów analizy
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności przez studentów przetwarzania dużych zbiorów danych, ich organizacji oraz ekstrakcji wybranych informacji

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Podstawowa wiedza o kodowaniu danych i bazach danych
<b>3</b>	Podstawowy programowania w językach algorytmicznych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych.
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o wybranych algorytmach do analizy dużych zbiorów danych w nowoczesnych systemach typu BigData.

<b>EK 3</b>	Ma podstawową wiedzę o wybranych narzędziach wspomagających przetwarzanie i wizualizację danych przy pomocy różnych technik
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi opracować właściwą reprezentację dużych zbiorów danych
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować bazę NoSQL do przechowywania obiektów typu BigData
<b>EK 6</b>	Umie wykorzystać narzędzia komputerowe do zadań związanych z wizualizacją dużych zbiorów danych
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z przetwarzaniem dużych zbiorów danych, w tym dotyczących aspektów społecznych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	BigData - charakterystyka dużych zbiorów danych.
<b>W2</b>	Poprawka Bonferroniego oraz Holma-Bonferroniego.
<b>W3</b>	Wizualizacja w analizie dużych zbiorów danych cz. 1.
<b>W4</b>	Wizualizacja w analizie dużych zbiorów danych cz. 2.
<b>W5</b>	Procesy i metody przetwarzania dużych zbiorów danych, bazy NoSQL.
<b>W6</b>	Paradygmat MapReduce.
<b>W7</b>	Hadoop - narzędzie przetwarzania dużych zbiorów danych.
<b>W8</b>	Narzędzie Apache Spark do eksploracji danych BigData.
<b>W9</b>	Klasteryzacja dużych zbiorów danych.
<b>W10</b>	Metody redukcji wymiarów danych typu BigData.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Budowa modelu logicznego bazy przechowującej obiekty BigData. Wydanie tematów zadań projektowych.
<b>L2</b>	Budowa modelu fizycznego bazy NoSQL.
<b>L3</b>	Zwiększenie wydajności przetwarzania danych, partycjonowanie tabel, indeksy, wymiary.
<b>L4</b>	Zasilanie bazy NoSQL z wykorzystaniem dedykowanego narzędzia.

L5	Eksploracja danych zgromadzonych w bazie.
L6	Zasilanie danymi bazy danych w środowisku Apache Hadoop i Apache Spark.
L7	Przetwarzanie danych typu Big Data za pomocą platformy Apache Hadoop.
L8	Przetwarzanie Big Data z użyciem Apache Spark cz. 1.
L9	Przetwarzanie Big Data z użyciem Apache Spark cz. 2.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Russell Journey, Zwinna analiza danych. Apache Hadoop dla każdego, Helion, 2015
2	Guy Harrison, NoSQL, NewSQLiBigData. Bazy danych następnej generacji, Helion 2019
3	Joel Grus, Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie, Helion 2018
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Benjamin Bengfort & Jenny Kim, Data Analytics with Hadoop. An Introduction for Data Scientists, O'Reilly Media 2016
2	Sandy Ryza, Uri Laserson, Sean Owen, Josh Wills; Spark. Zaawansowana analiza danych, Helion 2015
3	Dariusz Czerwiński, Influence of the VM manager on private cluster data mining system, CN 2014 : 21st International Conference, CN 2014

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W14 I1A_W16, I1A_W18	C1	W1, W2, W3, W5, W9, W10	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W16, I1A_W18	C1	W4, W5, W6, W7	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W16, I1A_W18	C1	W7, W8, W9, W10, , L2, L4, L7, L9	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U02, I1A_U05, I1A_U14, I1A_U17	C1, C2	L1, L2, L3	2, 3	O3
<b>EK 5</b>	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U05, I1A_U11, I1A_U14	C1, C2	W5, W6, W7, L1, L2, L3, L4, L6, L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U09, I1A_U12, I1A_U15, I1A_U17	C1, C2	W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L5, L8, L9	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K02	C1, C2	L2, L8, L9	2, 3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Dariusz Czerwiński, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	d.czerwinski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie grafiki w C#
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IT.7
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie metod modelowania obiektów 3D z wykorzystaniem obiektów podstawowych, modyfikacji siatki oraz operacji logicznych oraz ich tekstuowania.
<b>C2</b>	Wprowadzenie do języka C# używanego w środowisku programowania aplikacji 3D
<b>C3</b>	Poznanie mechanizmów obsługi sceny, kamery, sterowania i obsługi fizyki w silniku graficznym aplikacji 3D.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Umiejętność programowania obiektowego w języku programowania C++, Java, JavaScript lub Python.
<b>2</b>	Znajomość teorii grafiki komputerowej: modeli barwnych, formatów graficznych.
<b>3</b>	Umiejętność obsługi oprogramowania do tworzenia i obróbki grafiki 2D.
<b>4</b>	Język angielski w stopniu wystarczającym do czytania i rozumienia dokumentacji technicznej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o modelowaniu obiektów 3D oraz ich teksturowaniu.
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o języku C# w kontekście silnika graficznego.
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę o logice działania silnika graficznego, jego możliwościach oraz ich wykorzystaniu w tworzeniu aplikacji 3D.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zamodelować wybrane obiekty 3D wraz z ich teksturowaniem.
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować aplikację wizualizacji trójwymiarowej z wykorzystaniem silnika graficznego.
<b>EK 6</b>	Potrafi zaimplementować skrypty sterujące działaniem aplikacji graficznej w 3D z wykorzystaniem języka programowania C#.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe, również w obszarze pozatechnicznym oraz pracować w projektach grupowych.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do modelowania 3D. Obiekty podstawowe (prymitywy).
<b>W2</b>	Zasady modelowania 3D z użyciem siatek.
<b>W3</b>	Modelowanie poprzez składanie obiektów.
<b>W4</b>	Przygotowanie tekstur 2D i mapowanie.
<b>W5</b>	Programy do modelowania trójwymiarowego.
<b>W6</b>	Wprowadzenie do języka C# - obiektowość, hermetyzacja.
<b>W7</b>	Programowanie w języku C# - typy generyczne, właściwości.
<b>W8</b>	Wprowadzenie do środowiska Unity i importowanie obiektów.
<b>W9</b>	Programowanie skryptów Unity w języku C#.
<b>W10</b>	Korzystanie z obiektów prefabrykowanych.
<b>W11</b>	Obsługa sterowania na platformie Unity.
<b>W12</b>	Obsługa kolizji, fizyki oraz agentów nawigacyjnych i znajdowania ścieżki w Unity.
<b>W13</b>	Oświetlenie, modele oświetleniowe, generowanie cieni.



<b>W14</b>	Silniki graficzne.
<b>W15</b>	Wirtualna, rozszerzona i mieszana rzeczywistość - wprowadzenie i pojęcia podstawowe.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Szkolenie BHP. Wprowadzenie.
<b>L2</b>	Modelowanie 3D z zastosowaniem obiektów podstawowych (prymitywów).
<b>L3</b>	Modelowanie 3D przez modelowanie siatkowe.
<b>L4</b>	Składanie obiektów 3D.
<b>L5</b>	Teksturowanie obiektów 3D: przygotowanie tekstur.
<b>L6</b>	Teksturowanie obiektów 3D: mapowanie tekstur.
<b>L7</b>	Praca w środowisku Unity: importowanie obiektów.
<b>L8</b>	Praca w środowisku Unity: obsługa kamery.
<b>L9</b>	Dynamiczne generowanie obiektów: za pomocą skryptów języka C#.
<b>L10</b>	Dynamiczne generowanie obiektów: poprzez prefabrykaty.
<b>L11</b>	Tworzenie wizualizacji: obsługa sterowania na platformie Unity.
<b>L12</b>	Tworzenie wizualizacji: obsługa kolizji w Unity.
<b>L13</b>	Tworzenie wizualizacji: testowanie i wdrożenie.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład - prezentacja materiału wykładowego połączona z ilustracją działania aplikacji modelowania oraz systemów silnika graficznego poprzez omówienie przykładowych kodów programów, ich uruchomienie oraz modyfikację
<b>2</b>	Laboratorium - indywidualne i grupowe tworzenie przykładowych modeli trójwymiarowych, oraz skryptów i aplikacji, ich uruchamianie oraz testowanie

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Projekt	51%
<b>O3</b>	Zaliczenie z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Hocking, J., Unity w Akcji, Helion 2017.
2	Simonds, B., Blender: praktyczny przewodnik po modelowaniu, rzeźbieniu i renderowaniu, Helion 2014
3	Pańczyk, B., Badurowicz, M., Programowanie obiektowe: język C#, Politechnika Lubelska 2013
4	<a href="https://docs.unity3d.com/Manual/index.html">https://docs.unity3d.com/Manual/index.html</a>
Literatura uzupełniająca	
1	Thorn A., Unity i Blender. Praktycznetworkzenie gier, Helion 2015
2	Kukło K., Kolmaga, J., Blender. Kompendium, Helion 2007
3	<a href="https://docs.blender.org/manual/en/dev/">https://docs.blender.org/manual/en/dev/</a>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
realizacja projektu	5
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W06, I1A_W07, I1A_W17	C1	W1-W5	1	O3
EK 2	I1A_W07, I1A_W17	C2	W6-W10	1,	O3

<b>EK 3</b>	I1A_W07, I1A_W16, I1A_W17, I1A_W20, I1A_W26	C3	W10-W15	1	O3
<b>EK 4</b>	I1A_U09, I1A_U11, I1A_U15, I1A_U17	C1	L2, L3, L4, L5, L6, L7	2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U09, I1A_U10, I1A_U11, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C1, C2, C3	L8, L9, L10, L11	2	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_U09, I1A_U15, I1A_U16	C1, C2, C3	L10, L12, L13	2	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K01	C2, C3	L1-L13	2	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Jerzy Montusiewicz, prof. PL; mgr inż. Marcin Badurowicz
<b>Adres e-mail:</b>	j.montusiewicz@pollub.pl; m.badurowicz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Praktyka wytwarzania oprogramowania
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IT.8
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z zasadami zwinnego programowania.
<b>C2</b>	Zapoznanie z zasadami tworzenia dokumentacji.
<b>C3</b>	Zapoznanie z metodami testowania oprogramowania.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Programowanie strukturalne i obiektowe.
<b>2</b>	Język angielski – stopień podstawowy.
<b>3</b>	Podstawowe umiejętności korzystania z dowolnego współczesnego środowiska programistycznego np. NetBeans

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o zasadach zwinnego programowania.
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o zasadach tworzenia dokumentacji oprogramowania.

<b>EK 3</b>	Zna wybrane systemy kontroli wersji oprogramowania.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim.
<b>EK 5</b>	Potrafi wykorzystywać wzorce projektowe.
<b>EK 6</b>	Potrafi wytwarzać dokumentację oprogramowania.
<b>EK 7</b>	Potrafi przeprowadzać testy oprogramowania.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 8</b>	Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe, również w obszarze pozatechnicznym.
<b>EK 9</b>	Potrafi współpracować w grupie ustalając priorytety i przydział obowiązków w ramach projektu zespołowego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu. Specyfikacja wymagań.
<b>W2</b>	Wprowadzenie do metod zwinnego wytwarzania oprogramowania.
<b>W3</b>	Praktyki zwinnego wytwarzania oprogramowania.
<b>W4</b>	Przegląd technik programowania ekstremalnego.
<b>W5</b>	Wytwarzanie zwinne.
<b>W6</b>	Omówienie wybranych wzorców projektowych.
<b>W7</b>	Zasady tworzenia dokumentacji oprogramowania.
<b>W8</b>	Kontrola wersji oprogramowania - porównanie systemów.
<b>W9</b>	Systemy kontroli wersji na przykładzie GIT.
<b>W10</b>	Zaawansowane techniki kontroli wersji w GIT.
<b>W11</b>	Zasady testowania oprogramowania.
<b>W12</b>	Testowanie manualne i narzędzia wsparcia testera.
<b>W13</b>	Automatyzacja testów.
<b>W14</b>	Tworzenie pakietów instalacyjnych.
<b>W15</b>	Dystrybucja oprogramowania. Zaliczenie.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	

Treści programowe	
L1	Podstawy obsługi systemu kontroli wersji na przykładzie systemu Git lub alternatywnego.
L2	Wybrane zaawansowane możliwości systemu kontroli wersji.
L3	Wybrane zaawansowane możliwości współczesnego zintegrowanego środowiska programistycznego na przykładzie NetBeans lub alternatywnego.
L4	Podstawowe strategie organizacji kodu w języku Java lub podobnym.
L5	Wybrane zaawansowane strategie organizacji kodu w języku Java lub podobnym. Tworzenie wersji dystrybucyjnych i konserwacja oprogramowania.
L6	Metody tworzenia dokumentacji w języku Java lub podobnym.
L7	Podstawy obsługi programu automatyzującego budowę oprogramowania na przykładzie programu Maven lub alternatywnego.
L8	Wybrane zaawansowane możliwości programu automatyzującego budowę oprogramowania. Wydanie tematów projektów zespołowych.
L9	Podstawowe wzorce projektowe w języku Java lub podobnym.
L10	Wybrane zaawansowane wzorce projektowe w języku Java lub podobnym.
L11	Zastosowanie środowiska zintegrowanego do testowania oprogramowania na przykładzie NetBeans lub alternatywnego.
L12	Tworzenie podstawowych testów jednostkowych z zastosowaniem frameworku JUnit lub podobnego.
L13	Tworzenie zaawansowanych testów jednostkowych.
L14	Zaliczenie przedmiotu: kolokwium zaliczeniowe.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład – prezentacja materiału wykładowego połączona z ilustracją przykładowych metod, technik i narzędzi.
2	Laboratorium – indywidualne i grupowe tworzenie przykładowych programów, ich uruchamianie oraz testowanie.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Projekt	51%
O3	Zaliczenie z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Martin, R. C., & Martin, M. (2008). Agile: programowanie zwinne: zasady, wzorce i praktyki zwinnego wytwarzania oprogramowania w C#. Helion.
2	Gajda, W. (2013). Git. Rozproszony system kontroli wersji. Helion.
3	Patton, R. J. (2002) . Testowanie oprogramowania. Mikom.
4	Copers, J. (2009). Software Engineering Best Practices: Lessons from Successful Projects in the Top Companies. McGraw-Hill.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2017). Agile software development methods: Review and analysis. arXiv preprint arXiv:1709.08439.
2	Smart, J. F. (2009), Java. Praktyczne Narzędzia, Helion.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie projektu zespołowego	8
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	7
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W07, I1A_W16, I1A_W23	C1	W2 - W5; L1 - L10	1, 2	O1, O3
<b>EK 2</b>	I1A_W16, I1A_W20	C2	W7 - W10; L4 - L6	1, 2	O2, O3

<b>EK 3</b>	I1A_W04, I1A_W16, I1A_W20	C3	W11 - W13; L1 - L2	1, 2	O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U06, I1A_U08	C1 - C3	L3, L5, L8, L10	2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U08, I1A_U11, I1A_U15, I1A_U16	C1	W6; L9, L10	1, 2	O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U02, I1A_U08	C2	L6 - L14	2	O2
<b>EK 7</b>	I1A_U05, I1A_U08, I1A_U13, I1A_U17	C3	L11 - L13	2	O2
<b>EK 8</b>	I1A_K01	C1 - C3	L2, L5, L9, L10, L13	2	O1
<b>EK 9</b>	I1A_K02, I1A_K03	C1 - C3	L8 - L14	2	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr Adam Kiersztyn dr inż. Tomasz Nowicki
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:a.kiersztyn@pollub.pl">a.kiersztyn@pollub.pl</a> ; <a href="mailto:t.nowicki@pollub.pl">t.nowicki@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Infrastruktura systemów rozległych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.IT.9
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie z koncepcją i nabycie praktycznych umiejętności realizacji programowego zarządzania transmisją danych w systemach rozległych
<b>C2</b>	Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności tworzenia, konfigurowania i monitorowania systemów przetwarzania danych na brzegu sieci i w mgłach komputerowych
<b>C3</b>	Poznanie roli i potencjalnych możliwości oferowanych przez technologie i techniki sieci 5G do tworzenia nowych typów systemów rozległych i skojarzonych z nimi, innowacyjnych usług.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza o zasadach funkcjonowania sieci komputerowych i protokołów routingu
<b>2</b>	Znajomość podstaw systemów operacyjnych i architektury współczesnych systemów komputerowych
<b>3</b>	Podstawowa wiedza o technologiach wykorzystywanych w chmurowych komputerowych
<b>4</b>	Podstawowe umiejętności programowania
<b>5</b>	Znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student posiada wiedzę na temat metod gwarantowania jakości transmisji danych dla potrzeb aplikacji w systemach rozległych
<b>EK 2</b>	Student ma wiedzę na temat programowego definiowania funkcjonalności fizycznych i wirtualnych struktur sieciowych
<b>EK 3</b>	Student potrafi dokonać analizy rozwiązań przetwarzania danych w systemach rozległych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Student posiada umiejętność konfiguracji podstawowej struktury sieci definiowanej programowo.
<b>EK 5</b>	Student potrafi zaprojektować i skonfigurować podstawową strukturę systemu przetwarzania na brzegu sieci
<b>EK 6</b>	Student potrafi zaprojektować i skonfigurować podstawową strukturę systemu przetwarzania we mgle komputerowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Student potrafi zidentyfikować zakres integracji systemów rozległych z infrastrukturą teleinformatyczną 5G na podstawie współpracy z klientów i samodzielnie rozstrzygać dobór najkorzystniejszych rozwiązań.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Pojęcie i definicje sieci i systemów rozległych. Tradycyjne sieci WAN. Klastry komputerowe i sieci typu Grid. Klasyfikacja typów transmisji. Zagadnienie przetwarzania i przechowywania danych w systemach rozległych.
<b>W2</b>	Rola węzłów typu cache. Koncepcja ICN i elementy systemu referencyjnego. Sieci CDN. Architektura i zasady ich funkcjonowania. Nowe rozwiązania protokołów sieciowych: BBN, MPTCP, QUIC.
<b>W3</b>	Sieci zarządzane programowo SDN. Koncepcja i architektura systemu. Rola i przeznaczenia interfejsów połączonych i warstwy abstrakcji funkcji sieciowych. Przegląd i charakterystyka współczesnych rozwiązań kontrolerów SDN.
<b>W4</b>	Wprowadzenie do protokołu OpenFlow. Wersje protokołu i ich specyfikacje. Definicja przepływu i wprowadzenia do zasad tworzenia tablic przepływów OpenFlow. Pola nagłówka, liczniki i akcje.
<b>W5</b>	Zasady przetwarzania pakietów. Instrukcje OpenFlow.. Tablice grupowe i ich typy. Przegląd typowych przykładów dopasowywania pakietów. Architektury sterowania i agregacji przepływów w OpenFlow. Pojęcie reaktywności i proaktywności. Przełącznik OVS.

<b>W6</b>	Idea wirtualizacji funkcji sieciowych NFV. Struktura i komponenty infrastruktury NFV. Metody opisu i realizacji zwirtualizowanych funkcji sieciowych.
<b>W7</b>	Orkiestracja i monitorowanie systemów NNF – standardy MANO. Rola i funkcjonalność MANO OpenAPI w systemach rozległych. Analiza porównawcza rozwiązań SDN i NFV.
<b>W8</b>	Przechowywanie danych w systemach rozległych. Architektury NAS, SAN. Klaryfikacja typów dostępu do danych. Idea protokołu SCSI oraz iSCSI. Architektura, adresacja i funkcjonalność. Wykorzystanie magazynów chmurowych.
<b>W9</b>	Idea systemów Grid. Specyfika procesu przetwarzania danych. Typowe architektury systemu. Zasady współdzielenia zasobów. Rola i wykorzystanie wirtualnych organizacji.
<b>W10</b>	Skalowalność i bezpieczeństwo rozwiązań typu Grid. Przegląd najpopularniejszych implementacji. Przetwarzanie danych w systemach Grid a przetwarzania na brzegu sieci EC.
<b>W11</b>	Idea i cechy charakterystyczne przetwarzania na brzegu sieci EC. Architektura systemu rozległego typu EC. Rola węzłów sieci ECN. Schematy wdrożeń systemów ECN. Modele funkcjonalne. Pojęcie i cechy Smart Services. Związek z rozwiązaniami SDN. Cloudlets oraz systemy bezsewerowe. Idea przetwarzania sterowanego zdarzeniami.
<b>W12</b>	Idea i cechy systemu przetwarzania w mgle komputerowej FC. Porównanie z klasycznymi chmurami komputerowymi. Porównanie z systemami EC i cloudlet. Rozwiązania mobilne w systemach rozległych. Modele programowania i przetwarzania danych w systemach FC.
<b>W13</b>	Metody i modele zarządzania zasobami w systemach FC. Skalowalność i bezpieczeństwo rozległych systemów FC. Rola infrastruktury transmisji danych. Wprowadzenie do sieci 5G
<b>W14</b>	Referencyjna architektura systemu 5G. Warstwa brzegowa i radiowa. Warstwa rdzenia i transportowa. Zarządzanie i orkiestracja systemów 5G.
<b>W15</b>	Podsumowanie zagadnień poruszanych w trakcie wykładów i dalsze kierunki rozwoju i standaryzacji systemów rozległych.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie do tematyki zajęć i sposobu wykorzystywania infrastruktury informatycznej.
<b>L2</b>	Podstawowa konfiguracja środowiska emulacyjnego Mininet. Przegląd i metody korzystania z podstawowych narzędzi emulatora.
<b>L3</b>	Uruchomienie systemu Mininet z kontrolerem SDN. Konfiguracja i testowanie podstawowych funkcjonalności kontrolera.
<b>L4</b>	Podstawy konfigurowania tablic przepływów w protokole OpenFlow. Monitorowanie poprawności konfiguracji.
<b>L5</b>	Realizacja akcji w tablicach przepływów OpenFlow w wybranych konfiguracjach infrastruktury systemu rozległego
<b>L6</b>	Realizacja współpracy kontrolera SDN i wirtualnych przełączników OpenFlow w przykładowych konfiguracjach. Projekt przykładowej, podstawowej infrastruktury SDN – OpenFlow.

L7	Realizacja i prezentacja projektu.
L8	Instalacja rozszerzenia mininet-wifi. Konfiguracja funkcjonalności systemów bezprzewodowych definiowanych programowo.
L9	Konfiguracja i monitorowanie systemu z połączeniami heterogenicznymi, przewodowymi i bezprzewodowymi. Metody analizy wydajności systemu.
L10	Integracja rozwiązań serverless w mininet. Konfiguracja i testy przykładowego rozwiązania.
L11	Projekt i konfiguracja systemu przetwarzania na brzegu sieci EC na bazie emulatora Mininet. Dobór i konfiguracja komponentów. Testowanie poprawności rozwiązania – cz. I.
L12	Projekt i konfiguracja systemu przetwarzania na brzegu sieci EC na bazie emulatora Mininet. Dobór i konfiguracja komponentów. Testowanie poprawności rozwiązania – cz. II.
L13	Rozszerzenie projektu o funkcjonalność przetwarzania we mgie komputerowej FC. Dobór i konfiguracja komponentów. Testowanie poprawności rozwiązania.
L14	Projekt przykładowego systemu mgły komputerowej wykorzystującej poznane komponenty programistyczne i techniki transmisji danych.
L15	Realizacja i prezentacja projektu.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Dyskusja tematyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Projekt	70%
O3	Zaliczenie z wykładów	51%

#### Literatura podstawowa

1	Thomas D. Nadeau, Ken Gray, SDN: Software Defined Networks. An Authoritative Review of Network Programmability Technologies, O'Reilly, Helion 2013
2	C.H. Beck. INTERNET Cloudcomputing Przetwarzanie w chmurach, Helion, 2013

#### Literatura uzupełniająca

1	Dokumentacja SDN, OpenFlow i NFV <a href="https://www.sdxcentral.com/">https://www.sdxcentral.com/</a> dostęp: wrzesień 2019
2	S. Przyłucki, A. Sierszeń, D. Czerwiński, Software defined home network for distribution of the SVC video based on the DASH principles, Springer, 2017
3	M. Zieliński, B. Malec, D. Czerwiński, S. Przyłucki, Prywatne sieci Grid – technologia w zasięgu ręki, Symposium Naukowe Elektryków i Informatyków: materiały pokonferencyjne, Lublin, 2011

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
realizacja projektów	7
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IIA_W08, IIA_W26	C1,C3	W1, W2, W14, W15	1	O3
EK 2	IIA_W08, IIA_W16, IIA_U01	C1, C2, C3	W3 – W7, L2 – L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 3	IIA_W08, IIA_W09, IIA_W20, IIA_U01	C2, C3]	W9 – W13, L8 – L15	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 4	IIA_W08, IIA_W09, IIA_U05, IIA_U17	C1	W3 – W5, L3 – L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	IIA_W08, IIA_W09, IIA_U05, IIA_U17	C2	W8, W11, L9 – L12	1, 3	O1, O2, O3
EK 6	IIA_W09, IIA_U05,	C2	W12, W13, L9 –	1, 2, 3	O1, O2,

	IIA_U17		L10, L13 - L15		O3
EK 7	IIA_U05, IIA_U18, IIA_K01, IIAK02	C1, C2, C3	W1, W13 - W15, L8, L14, L15	1, 2, 3	O1, O2, O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Sławomir Przyłucki, dr Paweł Powroźnik
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:s.przylucki@pollub.pl">s.przylucki@pollub.pl</a> , <a href="mailto:p.powroznik@pollub.pl">p.powroznik@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Zaawansowane programowanie w Javie
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.SE.1
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi możliwościami języka Java
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów pisania zaawansowanych aplikacji w języku Java
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z najważniejszymi bibliotekami wykorzystywanymi przez programistów Javy

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowe umiejętności pisania programów w Javie
<b>2</b>	Znajomość zasad programowania obiektowego
<b>3</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę dotyczącą tworzenia zaawansowanych programów w języku Java
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę dotyczącą stosowania wybranych narzędzi i bibliotek języka Java w zależności

	od zastosowania
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi programować aplikacje w języku Java, korzystając z wybranych wzorców projektowych i zaawansowanych elementów języka
<b>EK 4</b>	Potrafi umiejętnie stosować wybrane biblioteki języka Java w celu efektywnego tworzenia aplikacji w zależności od zastosowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Jest gotów do współpracy z kolegami i prowadzącym w ramach zajęć laboratoryjnych
<b>EK 6</b>	Jest gotów do podejmowania wyzwań związanych z wykorzystaniem zaawansowanych technik programistycznych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wykorzystanie plików XML.
<b>W2</b>	Polimorfizm.
<b>W3</b>	Internacjonalizacja.
<b>W4</b>	Wybrane wzorce projektowe.
<b>W5</b>	Bezpieczeństwo.
<b>W6</b>	Biblioteka Lombok.
<b>W7</b>	Wprowadzenie do biblioteki Spring.
<b>W8</b>	Wstrzykiwanie zależności.
<b>W9</b>	Wybrane moduły biblioteki Spring.
<b>W10</b>	Wzorzec MVC.
<b>W11</b>	Biblioteka Hibernate.
<b>W12</b>	Biblioteka JSoup.
<b>W13</b>	Biblioteka JUnit.
<b>W14</b>	Metody macierzyste.
<b>W15</b>	Programowanie usług.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Strumienie i pliki.



L2	Wykorzystanie plików XML.
L3	Tworzenie aplikacji sieciowych.
L4	Tworzenie aplikacji bazodanowych.
L5	Internacjonalizacja w języku Java.
L6	Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem biblioteki Lombok.
L7	Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem biblioteki JavaFX.
L8	Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem biblioteki Spring.
L9	Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem biblioteki Hibernate.
L10	Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem biblioteki JSoup.
L11	Wybrane zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa.
L12	Testy jednostkowe junit.

#### Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną i analiza przypadków
2	Praca w laboratorium komputerowym

#### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Zaliczenie z wykładów	51%

#### Literatura podstawowa

1	Bloch J., Java. Efektywne programowanie. Wydanie III, Helion, Gliwice 2018
2	Horstmann, C.S., Java. Techniki zaawansowane. Wydanie X, Helion, Gliwice 2017
3	Krawiec J., Java. Programowanie obiektowe w praktyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017
4	Smart J. F, Java. Praktyczne narzędzia. Helion, Gliwice 2009

#### Literatura uzupełniająca

1	Eckel B., Thinking in Java, Wydanie IV, Helion, Gliwice 2006
2	Ganeshan A., Spring MVC. Przewodnik dla początkujących, Helion, Gliwice 2015

3	Gutierrez F., Wprowadzenie do Spring Framework dla programistów Java, Helion, Gliwice 2015
4	Bauer C., King G., Gregory G., Java Persistence. Programowanie aplikacji bazodanowych w Hibernate, Helion, Gliwice 2017
5	Rocha R., Purificacao J., Java EE 8. Wzorce projektowe i najlepsze praktyki, Helion, Gliwice 2019
6	Warin G., Spring MVC 4. Projektowanie zaawansowanych aplikacji WWW, Helion, Gliwice 2016

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie do laboratoriów w oparciu o literaturę przedmiotu	5
Przygotowanie do sprawdzianów pisemnych	5
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W05, I1A_W07	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W5, L1-L7	1, 2	O1, O2
EK 2	I1A_W05, I1A_W07, I1A_W14	C1, C2, C3	W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, L8-L12	1, 2	O1, O2
EK 3	I1A_U11, I1A_U12, I1A_U15	C2, C3	L1-L12	2	O1

<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U03, I1A_U15	C2, C3	L1-L12	2	O1
<b>EK 5</b>	I1A_U18, I1A_K02	C3	L3-L6, L10	2	O1
<b>EK 6</b>	I1A_K03	C1,C2	L8-L12	2	O1

<b>Autor programu:</b>	Dr Paweł Karczmarek, mgr inż. Piotr Wójcicki
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:p.karczmarek@pollub.pl">p.karczmarek@pollub.pl</a> , <a href="mailto:p.wojcicki@pollub.pl">p.wojcicki@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Architektura i programowanie w .NET
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.SE.2
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Wprowadzenie do języka C#, środowiska aplikacyjnego ASP.NET i ekosystemu platformy .NET
<b>C2</b>	Wykorzystanie środowiska aplikacyjnego ASP.NET do tworzenia wieloplatformowych aplikacji internetowych
<b>C3</b>	Wykorzystanie ekosystemu platformy .NET do tworzenia aplikacji współpracujących z bazą danych i innymi systemami informatycznymi

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Umiejętność programowania obiektowego w języku programowania Java lub Python.
<b>2</b>	Znajomość teorii aplikacji internetowych i protokołu HTTP.
<b>3</b>	Umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych przy wykorzystaniu języków HTML, CSS i JavaScript.
<b>4</b>	Język angielski w stopniu wystarczającym do czytania i rozumienia dokumentacji technicznej.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o języku C#, jego zastosowaniach i ekosystemie platformy .NET.
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o platformie ASP.NET do tworzenia aplikacji internetowych.
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę o możliwościach rozszerzania platformy .NET do współpracy z innymi systemami informatycznymi.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zaprojektować prosty system informatyczny korzystający z platformy ASP.NET.
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować, zaprogramować i wdrożyć aplikację wykorzystującą mechanizm ORM do komunikacji z systemem bazodanowym.
<b>EK 6</b>	Potrafi poprawnie zaprojektować architekturę aplikacji przy uwzględnieniu problematyki bezpieczeństwa oraz współpracy z innymi systemami informatycznymi.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe, również w obszarze pozatechnicznym oraz uczestniczyć w projektach grupowych.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzanie do języka C# - paradygmat obiektowy, funkcyjny i zdarzeniowy. Tworzenie klas, metod i funkcji lambda. Typy danych, właściwości i główne różnice pomiędzy językiem C# a innymi językami obiektowymi. Mechanizm dostępu do danych LINQ.
<b>W2</b>	Platforma .NET i architektura aplikacji platformy. Aplikacje okienkowe, mobilne, wbudowane i internetowe przy wykorzystaniu platformy .NET.
<b>W3</b>	Wprowadzenie do architektury i problematyki aplikacji internetowych. Składniki podstawowej architektury aplikacji internetowych. Architektura Model-Widok-Kontroler. Platforma ASP.NET.
<b>W4</b>	Generowanie widoków aplikacji oraz silnik widoków Razor. Wykorzystanie modeli pośrednich i obiektów DTO.
<b>W5</b>	Tworzenie aplikacji korzystających z silnika Razor Pages.
<b>W6</b>	Wstrzykiwanie zależności oraz wykorzystanie dodatkowych bibliotek platformy .NET. Wprowadzenie do problematyki mapowania relacyjno-obiektowego (ORM). Połączenia z systemami bazodanowymi na platformie .NET. Wykorzystanie mechanizmu sekretów do oddzielenia danych konfiguracyjnych aplikacji.
<b>W7</b>	Architektura zorientowana na usługi na przykładzie REST. Tworzenie aplikacji typu API w architekturze REST.

<b>W8</b>	Mechanizmy uwierzytelniania z wykorzystaniem nazw użytkowników i haseł oraz nagłówków uwierzytelniających. Pamięć podręczna oraz własne generowanie odpowiedzi aplikacji.
<b>W9</b>	Testy jednostkowe oraz integracyjne aplikacji platformy ASP.NET.
<b>W10</b>	Wdrażanie aplikacji przy wykorzystaniu konteneryzacji.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Wprowadzenie do języka C# i środowiska Visual Studio oraz narzędzi konsolowych platformy .NET. Tworzenie aplikacji w paradygmacie programowania obiektowego w języku C#.
<b>L2</b>	Tworzenie aplikacji korzystających z mechanizmów LINQ. Wprowadzenie do problematyki testów jednostkowych aplikacji.
<b>L3</b>	Tworzenie prostej aplikacji platformy ASP.NET w architekturze MVC. Silnik widoków Razor.
<b>L4</b>	Tworzenie aplikacji przy wykorzystaniu silnika Razor Pages.
<b>L5</b>	Tworzenie aplikacji internetowych na platformie ASP.NET z wykorzystaniem systemów bazodanowych oraz mapowania relacyjno-obiektowego.
<b>L6</b>	Mechanizmy walidacji danych użytkownika na platformie ASP.NET. Tworzenie aplikacji korzystających z widoków pośrednich.
<b>L7</b>	Tworzenie aplikacji przy wykorzystaniu generowania widoków w oparciu o systemy bazodanowe oraz generowanie modeli na podstawie istniejącej bazy danych.
<b>L8</b>	Tworzenie aplikacji typu API w architekturze REST.
<b>L9</b>	Uwierzytelnianie w aplikacjach typu API z wykorzystaniem nagłówków uwierzytelnienia.
<b>L10</b>	Testowanie aplikacji internetowych na platformie ASP.NET.
<b>L11</b>	Wdrażanie aplikacji, konteneryzacja i ciągła integracja.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład – prezentacja materiału wykładowego połączona z ilustracją działania aplikacji poprzez omówienie przykładowych kodów programów, ich uruchomienie oraz modyfikację
<b>2</b>	Laboratorium – indywidualne i grupowe rozwiązywanie pojedynczych zadań
<b>3</b>	Laboratorium – rozwój przykładowego projektu informatycznego w metodyce zwinnej

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>

<b>O1</b>	Zaliczenie z wykładów	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O3</b>	Projekt	51%

<b>Literatura podstawowa</b>		
<b>1</b>	Smith, S., Architect Modern Web Applications with ASP.NET Core and Azure, Microsoft Developer Division, 2019	
<b>2</b>	Chiaretta, S., Lattanzi, U., ASP.NET Core 2 Succinctly, Syncfusion 2019	
<b>3</b>	Pańczyk, B., Badurowicz, M., Programowanie obiektowe: język C#, Politechnika Lubelska 2013	
<b>4</b>	<a href="https://dotnet.microsoft.com/learn/aspnet">https://dotnet.microsoft.com/learn/aspnet</a>	
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
<b>1</b>	Price, M., C# 7.1 i .NET Core 2.0 dla programistów aplikacji wieloplatformowych, Helion 2018	
<b>2</b>	Freeman A., ASP.NET Core MVC 2: Zaawansowane programowanie, Helion 2018	
<b>3</b>	<a href="https://channel9.msdn.com/Series/ASP.NET-Core---Beginner">https://channel9.msdn.com/Series/ASP.NET-Core---Beginner</a>	

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
realizacja projektu	5
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
przygotowanie do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

**Macierz efektów uczenia się**

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W05, I1A_W07, I1A_W09, I1A_W14	C1, C2, C3	W1, W2, W3	1	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W06, I1A_W07, I1A_W08, I1A_W14, I1A_W16	C2, C3	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10	1	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W07, I1A_W14, I1A_W15	C1, C3	W4, W6, W7, W8, W10	1	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U01, I1A_U02, I1A_U10, I1A_U12, I1A_U15, I1A_U16, I1A_U17	C1, C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_U02, I1A_U10, I1A_U11, I1A_U12, I1A_U14, I1A_U15, I1A_U16	C1, C2, C3	L5, L6, L7, L8	2, 3	O2
<b>EK 6</b>	I1A_U03, I1A_U05, I1A_U11, I1A_U13, I1A_U14, I1A_U15, I1A_U17	C2, C3	L8, L9, L10, L11	2, 3	O2, O3
<b>EK 7</b>	I1A_K01, I1A_K02	C3	L8, L9, L10, L11	3	O3

<b>Autor programu:</b>	Mgr inż. Marcin Badurowicz, dr inż. Jakub Smółka
<b>Adres e-mail:</b>	m.badurowicz@pollub.pl; j.smolka@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Hurtownie i eksploracja danych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.SE.3
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z organizacją dużych zbiorów danych, problemami, modelami i etapami gromadzenia danych w dużych zbiorach, stosowanymi metodami pozyskiwania nowych informacji z tych zbiorów
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów organizacji dużych zbiorów danych oraz pozyskiwania z nich nowych informacji

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Podstawowa wiedza o kodowaniu danych i bazach danych
<b>3</b>	Podstawowy programowania w językach algorytmicznych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą modeli organizacji dużych zbiorów danych
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę o wybranych metodach wykorzystywanych w procesach eksploracji

	danych
<b>EK 3</b>	Ma podstawową wiedzę o wybranych narzędziach wspomagających gromadzenia i przetwarzania dużych zbiorów danych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi poddać analizie istniejące dane pod kątem budowy bazy z wykorzystaniem modelu OLAP
<b>EK 5</b>	Potrafi zaprojektować hurtownię danych
<b>EK 6</b>	Potrafi eksplorować dane z wykorzystaniem stosownych metod i narzędzi
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z przetwarzaniem dużych zbiorów danych, w tym dotyczących aspektów społecznych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Cele i struktura systemów Online Analytical Processing (OLAP). Systemy OLAP i systemy transakcyjne: cechy wspólne i różnice.
<b>W2</b>	Logiczny i fizyczny model danych w bazach wykorzystywanych w hurtowniach danych.
<b>W3</b>	Metodologia budowy hurtowni danych w modelu OLAP. Metadane w modelu OLAP. Narzędzia wykorzystywane w budowie hurtowni danych.
<b>W4</b>	Eksploracja danych - Data Mining, organizacja danych na potrzeby ich eksploracji.
<b>W5</b>	Algorytmy i metody eksploracji danych - klasyfikacja, regresja.
<b>W6</b>	Algorytmy i metody eksploracji danych - grupowanie, sekwencjonowanie.
<b>W7</b>	Algorytmy i metody eksploracji danych - analiza przebiegów czasowych.
<b>W8</b>	Algorytmy i metody eksploracji danych - asocjacje i charakterystyki.
<b>W9</b>	Algorytmy i metody eksploracji danych - drzewa decyzyjne i ich indukcja.
<b>W10</b>	Proces eksploracji danych.
<b>W11</b>	Przykłady zastosowań eksploracji danych - eksploracja danych tekstowych (TextMining).
<b>W12</b>	Przykłady zastosowań eksploracji danych - eksploracja danych internetowych (Web Mining).
<b>W13</b>	Narzędzia eksploracji danych cz. 1.
<b>W14</b>	Narzędzia eksploracji danych cz. 2.

<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
Treści programowe	
<b>L1</b>	Wydanie projektów. Budowa modelu logicznego hurtowni danych.
<b>L2</b>	Budowa modelu fizycznego bazy danych hurtowni danych w technologii OLAP.
<b>L3</b>	Zwiększenie wydajności przetwarzania danych w hurtowni danych OLAP (partycjonowanie tabel, indeksy, wymiary).
<b>L4</b>	Zasilanie hurtowni danych z wykorzystaniem dedykowanego narzędzia.
<b>L5</b>	Eksploracja danych w hurtowni danych OLAP – operacje OLAP w SQL.
<b>L6</b>	Projektowanie i tworzenie struktur danych typu Big Data w środowisku Apache Hadoop.
<b>L7</b>	Zasilanie danymi bazy danych w środowisku Apache Hadoop.
<b>L8</b>	Eksploracja danych typu Big Data w środowisku Apache Hadoop w języku Apache HiveQL.
<b>L9</b>	Analiza danych Big Data w środowisku OLAP z wykorzystaniem narzędzia Data Science.
<b>L10</b>	Analiza danych Big Data w środowisku Apache Hadoop z wykorzystaniem narzędzia Data Science.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Dyskusja tematyczna
<b>3</b>	Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń i projektu

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z wykładu	51%
<b>O2</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O3</b>	Projekt	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Pelikant A., Hurtownie danych: od przetwarzania analitycznego do raportowania, Helion,

	Gliwice, 2011
2	Chodkowska-Gyurics, A., Hurtownie danych: teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2014
3	Russell Journey, Zwinna analiza danych. Apache Hadoop dla każdego, Helion, 2015
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Rockoff, L., Język SQL - przyjazny podręcznik, Helion, Gliwice, 2017
2	Oracle Documentation, SQL for Analysis and Reporting ( <a href="https://docs.oracle.com/database/121/DWHSG/analysis.htm#DWHSG-GUID-20EFBF1E-F79D-4E4A-906C-6E496EECA684">https://docs.oracle.com/database/121/DWHSG/analysis.htm#DWHSG-GUID-20EFBF1E-F79D-4E4A-906C-6E496EECA684</a> )
3	DariuszCzerwiński, Digital Filter Implementation in Hadoop Data Mining System, Computer Networks, CN 2015 : 22nd International Conference, CN 2015

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W04, I1A_W14 I1A_W16, I1A_W18	C1	W1, W2, W3, W5, W9, W10	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W16, I1A_W18	C1	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W11	1, 2	O1

<b>EK 3</b>	I1A_W16, I1A_W18	C1	W8, W12, W13, W14, L2, L4, L7, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U02, I1A_U05, I1A_U14, I1A_U17	C1, C2	L1, L2, L3	2, 3	O3
<b>EK 5</b>	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U05, I1A_U11, I1A_U14	C1, C2	W2, W3, L1, L2, L3, L4, L6, L7	1, 2, 3	O1, O2, O3
<b>EK 6</b>	I1A_U09, I1A_U12, I1A_U15, I1A_U17	C1, C2	W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, L5, L8, L9, L10	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 7</b>	I1A_K02	C1, C2	L5, L8, L9, L10	2, 3	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Dariusz Czerwiński, prof. PL
<b>Adres e-mail:</b>	d.czerwinski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Procesy wytwarzania oprogramowania
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.SE.4
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z koncepcją rozproszonego systemu kontroli wersji, wybranymi metodykami testowania oprogramowania, koncepcją refaktoryzacji kodu, typowymi dobrymi praktykami programistycznymi oraz narzędziami wspomagającymi
<b>C2</b>	Nabycie umiejętności przez studentów tworzenia poprawnego i dobrego kodu
<b>C3</b>	Nabycie umiejętności przez studentów wersjonowania kodu z użyciem rozproszonego systemu kontroli wersji

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw algorytmów i struktur danych
<b>2</b>	Znajomość programowania obiektowego
<b>3</b>	Znajomość podstaw systemów operacyjnych i pracy w środowisku rozproszonym
<b>4</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę dotyczącą rozproszonych systemów kontroli wersji
<b>EK 2</b>	Posiada wiedzę dotyczącą refaktoryzacji kodu i dobrych praktyk programistycznych
<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę dotyczącą metod testowania oprogramowania
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi analizować i udoskonalać kod oprogramowania
<b>EK 5</b>	Potrafi testować kod oprogramowania
<b>EK 6</b>	Potrafi wersjonować kod z użyciem rozproszonego systemu kontroli wersji
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Potrafi współpracować z osobami pełniącymi różne funkcje w zespole programistycznym, celem zrealizowania projektu programistycznego

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do systemów kontroli wersji.
<b>W2</b>	Rozproszone systemy kontroli wersji.
<b>W3</b>	Dobre praktyki w programowaniu obiektowym.
<b>W4</b>	Refaktoryzacja kodu oprogramowania.
<b>W5</b>	Metodyka Test-Driven Development w procesie wytwarzania oprogramowania.
<b>W6</b>	Testy jednostkowe.
<b>W7</b>	Testy integracyjne.
<b>W8</b>	Testy funkcjonalności.
<b>W9</b>	Zapewnianie jakości oprogramowania i ciągła integracja.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Rozproszone systemy kontroli wersji - wprowadzenie do obsługi.
<b>L2</b>	Rozproszone systemy kontroli wersji - obsługa zdalnych repozytoriów i rozwiązywanie konfliktów.

L3	Reguły SOLID w tworzeniu oprogramowania w językach zorientowanych obiektowo.
L4	Analiza i refaktoryzacja kodu oprogramowania.
L5	Konstruowanie i wykonanie testów jednostkowych.
L6	Konstruowanie i wykonanie testów integracyjnych.
L7	Konstruowanie i wykonanie testów funkcjonalności.
L8	Praktyczne wykorzystanie metodyki Test-Driven Development w procesie wytwarzania oprogramowania.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

Literatura podstawowa	
1	Gajda W., Git - Rozproszony system kontroli wersji, Helion, 2013.
2	Woźniak D., TDD - Techniki programowania sterowanego testami, Helion, 2018.
Literatura uzupełniająca	
1	Piękny kod. Tajemnice mistrzów programowania. Red. Oram A., Wilson G., Helion, 2008.
2	Pańczyk B., Badurowicz M., Programowanie obiektowe: język C#, Politechnika Lubelska, Lublin, 2013.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30



<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	8
przygotowanie się do egzaminu	7
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W15, I1A_W16	C1, C3	W1, W2	1	O1
<b>EK 2</b>	I1A_W15, I1A_W16, I1A_W23	C1, C2	W3, W4	1	O1
<b>EK 3</b>	I1A_W04, I1A_W15, I1A_W16, I1A_W23, I1A_W26	C1, C2, C3	W5, W6, W7, W8, W9	1	O1
<b>EK 4</b>	I1A_U03, I1A_U05, I1A_U12, I1A_U13, I1A_U17	C1, C2	L3, L4	2	O2
<b>EK 5</b>	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U05, I1A_U12, I1A_U17, I1A_U18	C1, C2, C3	L5, L6, L7, L8	2	O2
<b>EK 6</b>	I1A_U02, I1A_U03, I1A_U12, I1A_U17, I1A_U18	C1, C3	L1, L2	2	O2
<b>EK 7</b>	I1A_K02, I1A_K04	C1, C2, C3	W2, W5, W9, L1, L2, L8	1, 2	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Kamil Żyła
<b>Adres e-mail:</b>	k.zyla@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Zarządzanie projektami wytwarzania oprogramowania
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.SE.5
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z problemami zarządzania projektami informatycznymi i metodami ich rozwiązywania w obszarze wytwarzania oprogramowania
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z problemami pracy zespołowej i jej organizacją przy pomocy metod zwinnych
<b>C3</b>	Wykształcenie umiejętności poprawnego planowania i realizacji przedsięwzięć metodami zwinnymi

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania
<b>2</b>	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o procesach zarządzania projektami ze szczególnym uwzględnieniem

	projektów wytwarzania oprogramowania
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę o metodach i narzędziach szacowania i planowania procesów wytwarzania oprogramowania
<b>EK 3</b>	Posiada wiedzę o metodach pracy zespołowej w zwinnych metodykach zarządzania wytwarzaniem oprogramowania
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Posiada umiejętność definiowania, planowania, zarządzania pracami i śledzenia przedsięwzięciami wytwarzania oprogramowania
<b>EK 5</b>	Potrafi pełnić różne role w procesach wytwarzania oprogramowania współczesnymi metodami
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Rozumie znaczenie pracy zespołowej dla otoczenia firm informatycznych
<b>EK 7</b>	Potrafi identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z procesami wytwarzania oprogramowania

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Zarządzanie projektami. Procesy realizacji projektów i zarządzanie nimi. Cecha SMART. Podejście metodyczne. Klasyczne zarządzanie projektami. Role uczestników projektów. Metodyki PMI i PRINCE2.
<b>W2</b>	Wytwarzanie oprogramowania. Podejścia klasyczne i zwinne. Programowanie Ekstremalne. Podejścia: FDD, TDD. LSD i DSDM. Wybrane zasady i techniki zapewnienia wysokiej jakości kodu. Refaktoryzacja.
<b>W3</b>	Metodyki zwinne. Manifest zwinności. Podejście zwinne i projekty wytwarzania oprogramowania. Metodyki SCRUM, Kanban, APM. Ekstremalne zarządzanie projektami. Certyfikacja kompetencji. Wdrażanie praktyk zwinnych. Agile Coaching.
<b>W4</b>	Szacowanie i planowanie działań w metodykach zwinnych. Metryki estymacji wielkości projektów. Techniki planowania wydań i iteracji. Metody szacowania projektów zwinnych. Modyfikacja oszacowań. Budżetowanie projektów wytwarzania oprogramowania.
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Analiza opisu zrealizowanych projektów wytwarzania oprogramowania – wyspecyfikowanie problemów, błędów i działań pozytywnych.
<b>L2</b>	Analiza porównawcza metodyk PMI i PRINCE2.
<b>L3</b>	Analiza jakości kodu wybranych projektów open sourcowych.

L4	Formowanie zespołów i planowanie prac metodyką SCRUM – symulacja przypadku
L5	Harmonogramowanie prac: definiowanie zadań i ich parametrów, zależności pomiędzy zadaniami. Układanie harmonogramu. Metoda ścieżki krytycznej.
L6	Szacowanie prac metodą ID i rozmiaru koszulkowego.
L7	Planowanie wydania.
L8	Budowa wykresu wypalania prac w projekcie.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Analiza studiów przypadku (casestudy)– ćwiczenia metodą reverse teaching
3	Ćwiczenia laboratoryjne

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Miłosz M., Borys M., Plechawska-Wójcik M., Współczesne Technologie Informatyczne. Metodyki zwinne wytwarzania oprogramowania, Politechnika Lubelska 2011
2	Kaczor K., Scrum i nie tylko. Teoria i praktyka w metodach Agile, wyd. 2, PWN, Warszawa 2019
3	Kerzner H., Project Management : A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Wiley; 12 edition, NY 2017
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Sixth Edition. Newtown Square 2017
2	Żmigrodzki A., Zarządzanie projektami dla początkujących. Jak zmienić wyzwanie w proste zadanie, ebook, wyd. II, Onepress 2016
3	Krebs J., Agile Portfolio Management, Microsoft Press 2009

<b>Obciążenie pracą studenta</b>
----------------------------------

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych	10
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	I1A_W16, I1A_W20, I1A_W26	C1	W1, W2, W3	1	O1
EK 2	I1A_W16, I1A_W20, I1A_U01	C1	W4, L1, L2	1	O1
EK 3	I1A_W16, I1A_W20	C2	W1, W3	1	O1
EK 4	I1A_U03, I1A_U12	C1, C2	L5, L6, L7, L8	3	O2
EK 5	I1A_U08, I1A_U18	C2, C3	L4	3	O2
EK 6	I1A_K03	C2	L1, L2	2	O2
EK7	I1A_K01, I1A_K02	C1	W1, L1, L2, L3	1, 3	O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Miłosz
<b>Adres e-mail:</b>	m.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Utrzymanie i rozwój oprogramowania
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.SE.6
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/ angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie problemów utrzymania i rozwoju oprogramowania różnego typu
<b>C2</b>	Nauka zasad i standardów zarządzania infrastrukturą informatyczną w organizacjach

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw inżynierii oprogramowania
----------	---

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o organizacji procesów utrzymania i rozwoju oprogramowania, w tym ich oceny kosztowej oraz jakości
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę z zasad i standardów zarządzania infrastrukturą informatyczną
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi analizować i opracować zapisy umowy na utrzymanie i rozwój oprogramowania
<b>EK 4</b>	Potrafi budować i wykorzystywać proste modele zarządzania zasobami i zadaniami w

	trakcie utrzymania oprogramowania
<b>EK 5</b>	Potrafi analizować istniejące rozwiązania interoperacyjności
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Rozumie znaczenie i problemy właściwego utrzymania i rozwoju oprogramowania dla firmy i społeczeństwa

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Procesy związane z utrzymaniem oprogramowania. Typy oprogramowania i ich wpływ na procesy jego utrzymania. Problemy kosztów posiadania oprogramowanie (TCO) i współczesne tendencje ich obniżenia. Modele ASP. Centra przetwarzania i chmury. Organizacja wspomagania użytkownika - modele, przykłady. Problemy bezpieczeństwa w modelach ASP.
<b>W2</b>	Umowy utrzymania oprogramowania i infrastruktury. Katalogi usług i ich grupy. Poziomy usług. SLA i parametry w niej definiowane.
<b>W3</b>	Analiza wydajności i kosztów hostingu oprogramowania. Metryki jakości i sposoby ich pomiaru.
<b>W4</b>	Zarządzanie zasobami i zadaniami w systemach utrzymania oprogramowania. Optymalizacja procesów - definiowanie kryteriów, pomiar, metody wielokryterialnej optymalizacji dynamicznej. Modelowanie i symulacja zarządzania zadaniami w centrum przetwarzania. Oprogramowanie do symulacji systemów dyskretnych. Metodyka budowy modeli, symulacji i analizy wyników.
<b>W5</b>	Rozwój oprogramowania - problemy, zadania, strategie, metody i zagrożenia. Zarządzanie modernizacją i reorganizacją systemów informatycznych. Problemy logistyczne i wersjonowania oprogramowania. Analiza i optymalizacja kosztów modyfikacji - modele.
<b>W6</b>	Integracja systemów informatycznych. Pojęcie integracja. Metody i techniki integracji istniejących systemów informatycznych. Architektura korporacyjna. Interoperacyjność oprogramowania i metody jej zapewnienia. Prawne i organizacyjne aspekty interoperacyjności. Ocena dojrzałości interoperacyjności - modele i metody.
<b>W7</b>	Metodyki zarządzania infrastrukturą informatyczną. Biblioteka ITIL: fazy, procesy i funkcje.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Analiza zapisów umów na utrzymanie i rozwój oprogramowania.
<b>L2</b>	Prezentacja wyników analizy.
<b>L3</b>	Opracowanie projektu umowy na utrzymanie i rozwój oprogramowania.

<b>L4</b>	Analiza kosztów utrzymania oprogramowania. Badania rynkowe.
<b>L5</b>	Modelowanie i symulacja zarządzania procesami wykonania zadań.
<b>L6</b>	Analiza istniejących rozwiązań interoperacyjności różnych serwisów publicznych. Prezentacja wyników.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład - wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Laboratorium – indywidualna realizacja programów symulacyjnych
<b>3</b>	Prezentacje studenckie z dyskusją podsumowującą
<b>4</b>	Wykonanie ćwiczeń

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	51%
<b>O2</b>	Prezentacja	51%
<b>O3</b>	Zaliczenie z wykładów	51%

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010
<b>2</b>	Sommerville I., Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa, 2003 ( <a href="https://iansommerville.com/software-engineering-book">https://iansommerville.com/software-engineering-book</a> )
<b>3</b>	Informatyka ekonomiczna, Red.: Wrycza St., Maślankowski J., PWN, 2019
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Lacy S., Macfarlane I.: Service Transition. Stationery Office, 2007
<b>2</b>	Nieves M., Iqbal M.: Service Strategy. Stationery Office, 2007
<b>3</b>	Rudd C., Lloyd V.: Service Design. Stationery Office, 2007
<b>4</b>	Spalding G., Case G.: Continual Service Improvement. Stationery Office, 2007
<b>5</b>	Cannon D., Wheeldon D.: Service Operation. Stationery Office, 2007



Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie się do laboratoriów	10
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	I1A_W16, I1A_W20, I1A_W23, I1A_W26	C1	W1, W3, W4, W5, W6	1	O3
<b>EK 2</b>	I1A_W16, I1A_W20, I1A_W23, I1A_W26	C2	W2, W5, W6, W7	1	O3
<b>EK 3</b>	I1A_U01, I1A_U05	C1, C2	L1, L2, L3, L4	3, 4	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_U04, I1A_U13	C1	L5	2	O1
<b>EK 5</b>	I1A_U01, I1A_U13	C1	L6	3	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_K03, I1A_K05	C1	W1, L6	1, 3	O3, O1, O2

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Marek Miłosz
<b>Adres e-mail:</b>	m.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Informatyzacja przedsiębiorstw
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.SE.7
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Wyposażenie studentów w wiedzę z zakresu istoty, typologii i zastosowań systemów informatycznych w przedsiębiorstwie oraz zadań realizowanych w procesie informatyzacji, w tym na etapie analizy, wdrożenia i eksploatacji systemów informatycznych
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi systemami informatycznymi wspomagającymi zarządzanie firmą na przykładzie wybranego systemu
<b>C3</b>	Nabycie umiejętności formułowania wymagań użytkownika dotyczących pozyskania nowego systemu informatycznego oraz umiejętności jego wyboru z spośród ofert rynkowych

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Wiedza, umiejętności i kompetencje nabyte podczas realizacji przedmiotu Zaawansowana inżynieria oprogramowania
<b>2</b>	Znajomość podstaw ekonomii i działalności gospodarczej

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student ma podstawową wiedzę z zakresu istoty, typologii, cyklu życia, zastosowań i bezpieczeństwa systemów informatycznych zarządzania (SIZ) w przedsiębiorstwie
<b>EK 2</b>	Student ma wiedzę jak sformułować poprawny zestaw wymagań do SIZ, zna metodykę postępowania związanego z wyborem odpowiedniego SIZ
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Student potrafi właściwie obsługiwać i użytkować SIZ z uwzględnieniem zasad eksploatacji systemów komputerowych
<b>EK 4</b>	Student analizuje potrzeby i dobiera odpowiedni SIZ dla firmy
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Student kreatywnie rozwiązuje problemy wdrożeniowe i eksploatacyjne
<b>EK 6</b>	Student jest zdolny do pracy zespołowej, potrafi efektywnie rozwiązywać problemy w zespole

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Dane, informacje, systemy informacyjne a informatyczne w przedsiębiorstwie. Istota i elementy SIZ.
<b>W2</b>	Typologia i zakres zastosowań SIZ. Klasy systemów informatycznych.
<b>W3</b>	Cykle życia SIZ. Strategie informatyzacji przedsiębiorstw.
<b>W4</b>	Organizacja procesu kompleksowej informatyzacji przedsiębiorstwa.
<b>W5</b>	Metody i narzędzia analizy przedwdrożeniowej
<b>W6</b>	Metodyka wyboru powielarnego SIZ z pośród ofert rynkowych
<b>W7</b>	Zarządzanie wdrażaniem systemu informatycznego
<b>W8</b>	Eksploatacja systemów informatycznych w przedsiębiorstwie
<b>W9</b>	Outsourcing jako alternatywa informatyzacji
<b>W10</b>	Problemy informatyzacji przedsiębiorstw
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Eksploatacja SIZ: praca w wybranym systemie informatycznym (Symfonia/MS Dynamics). Moduły funkcjonalne programu i ich zastosowanie. Integracja modułów. Ustawienia

	systemowe. Użytkownicy systemu, ich role i uprawnienia. Obsługa kartotek.
<b>L2</b>	Eksploatacja SIZ: praca w wybranym systemie informatycznym (Symfonia/MS Dynamics). Realizacja zadań użytkownika - praca w wybranych modułach (Kadry/Płace, Handel, FK, CRM, Analizy).
<b>L3</b>	Wdrażanie SIZ: Planowanie przedsięwzięcia wyboru systemu informatycznego dla firmy. Analiza przedwdrożeniowa. Specyfikacja wymagań użytkownika
<b>L4</b>	Wdrażanie SIZ: Przygotowanie zapytania ofertowego.
<b>L5</b>	Wdrażanie SIZ: Przygotowanie ofert SIZ.
<b>L6</b>	Wdrażanie SIZ: Wybór najlepszej oferty SIZ.
<b>L7</b>	Wdrażanie SIZ: Opracowanie dokumentacji projektu informatyzacji przedsiębiorstwa.

### Metody dydaktyczne

<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Laboratorium - realizacja ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu eksploatacji wybranego systemu
<b>3</b>	Laboratorium - opracowanie projektu informatyzacji przedsiębiorstwa

### Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z wykładów	51%
O2	Zaliczenie z laboratorium	51%
O3	Projekt	51%

### Literatura podstawowa

<b>1</b>	Kisielnicki J., Systemy informatyczne zarządzania, Placet, Warszawa, 2013
<b>2</b>	Wrycza S., Maślankowski J., Informatyka ekonomiczna, PWN, Warszawa, 2019
<b>3</b>	Zawiła_Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsiorkiewicz A., Informatyka gospodarcza , Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 2010
<b>4</b>	Januszewski A., Informatyka w przedsiębiorstwie. Systemy i proces informatyzacji, BGD Infoman, Bydgoszcz, 2000

### Literatura uzupełniająca

1	Januszewski A., Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 2011
2	Miłosz M. (red.), Systemy informatyczne zarządzania – od teorii do praktyki, MIKOM, 2006
3	Miłosz M. (red.), wdrażanie i eksploatacja systemów informatycznych: wybrane problemy, Lubelskie Centrum Marketingu sp. z o.o., Polskie Towarzystwo Informatyczne, Lublin, 2002
4	Adamczewski P., Zintegrowane systemy informatyczne, MIKOM, 2004
5	Zarządzanie w gospodarce elektronicznej : strategię gospodarki elektronicznej / pod red.: Elżbiety Miłosz, Jana Smołki.- Lublin : Polskie Towarzystwo Informatyczne, 2011.- 104 s.- ISBN 978-83-931710-3-3
6	Zarządzanie w gospodarce elektronicznej : zarządzanie infrastrukturą informatyczną / pod red.: Elżbiety Miłosz, Jana Smołki.- Lublin : Polskie Towarzystwo Informatyczne, 2011.- 104 s.- ISBN 978-83-9317-10-4
7	Analiza danych dla potrzeb biznesu / Elżbieta Miłosz. [W]: Zarządzanie w gospodarce elektronicznej: zarządzanie infrastrukturą informatyczną.- 2011, s. 71-88

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>60</b>
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Wykonanie dokumentacji projektu	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>3</b>

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	IIA_W04, IIA_W15, IIA_W23, IIA_W26	C1	W1, W2, W3, W4, W7, W8, W9, W10	1	O1
<b>EK 2</b>	IIA_W04,	C1	W5, W6	1	O1

<b>EK 3</b>	IIA_U02	C3	L1, L2	2	O2
<b>EK 4</b>	IIA_U05, IIA_U13, IIA_U17	C2,C3	L3, L4, L5, L6, L7	2	O3
<b>EK 5</b>	IIA_K02	C3	L1, L2, W10	1,2	O1, O2
<b>EK 6</b>	IIA_K02	C3	L3, L4, L5, L6, L7	2	O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Elżbieta Miłośz
<b>Adres e-mail:</b>	e.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Badania operacyjne
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS.SE.8
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie programowania liniowego.
<b>C2</b>	Wprowadzenie do algorytmów genetycznych i metod ewolucyjnych.
<b>C3</b>	Poznanie metod optymalizacji wielokryterialnej.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Programowanie strukturalne i obiektowe.
<b>2</b>	Analiza matematyczna i algebra liniowa.
<b>3</b>	Język angielski – stopień podstawowy.

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę o programowaniu liniowym i jego zastosowaniach.
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę o algorytmach genetycznych i metodach ewolucyjnych.

<b>EK 3</b>	Zna podstawowe metody optymalizacji wielokryterialnej.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze, także w języku angielskim.
<b>EK 5</b>	Potrafi rozwiązać problemy programowania liniowego i sieciowego.
<b>EL 6</b>	Potrafi wyznaczyć optymalne rozwiązanie postawionego problemu optymalizacyjnego.
<b>EK 7</b>	Potrafi dokonać krytycznej analizy porównawczej metod rozwiązania postawionego problemu, wybrać i zaimplementować wybraną metodę.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 8</b>	Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje projektowe, również w obszarze pozatechnicznym.
<b>EK 9</b>	Potrafi współpracować w grupie ustalając priorytety i przydział obowiązków w ramach projektu zespołowego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Wprowadzenie do badań operacyjnych, własności zbiorów i funkcji wypukłych.
<b>W2</b>	Programowanie liniowe - wybór asortymentu, problem mieszanki, problem diety.
<b>W3</b>	Metoda SIMPLEX.
<b>W4</b>	Klasyczne metody minimalizacji funkcji.
<b>W5</b>	Programowanie sieciowe - metoda CPM, PERT, GERT.
<b>W6</b>	Algorytmy genetyczne, pojęcia podstawowe, działanie metody.
<b>W7</b>	Algorytmy genetyczne, operacje krzyżowania, mutacji, funkcja przystosowania.
<b>W8</b>	Wprowadzenie do metod ewolucyjnych, pojęcia podstawowe, właściwości, zastosowanie, przykładowe rozwiązania.
<b>W9</b>	Algorytmy inteligencji stadnej, Particle Swarm Optimization (PSO).
<b>W10</b>	Metody optymalizacji wielokryterialnej (OW), pojęcia podstawowe, metody z funkcją dystansową.
<b>W11</b>	Metody OW - metody skalaryzacji i metody leksykograficzne.
<b>W12</b>	Metody OW bazujące na relacjach przewyższania, pojęcia podstawowe, metoda ELECTRE I, ELECTRE II, ORESTE.
<b>W13</b>	Gry dwuosobowe o sumie zerowej oraz gry z naturą.
<b>W14</b>	Zagadnienie kolejek, pojedyncze i wielokrotne kanały obsługi.



<b>W15</b>	Wprowadzenie do zmiennych lingwistycznych. Zaliczenie.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Wprowadzenie. Szkolenie BHP.
<b>L2</b>	Programowanie liniowe - wybór asortymentu.
<b>L3</b>	Programowanie liniowe - problem mieszanki, problem diety.
<b>L4</b>	Algorytm SIMPLEX
<b>L5</b>	Programowanie sieciowe - metoda PERT cz.I.
<b>L6</b>	Programowanie sieciowe - metoda PERT cz. II.
<b>L7</b>	Algorytmy genetyczne cz.I.
<b>L8</b>	Algorytmy genetyczne cz. II.
<b>L9</b>	Algorytmy socjologiczne na przykładzie Particle Swarm Optimization (PSO).
<b>L10</b>	Algorytmy socjologiczne na przykładzie PSO.
<b>L11</b>	Projekt zespołowy z optymalizacji wielokryterialnej (OW), budowa modelu optymalizacji.
<b>L12</b>	Projekt zespołowy z OW, wykorzystanie metod skalaryzacji.
<b>L13</b>	Projekt zespołowy z OW, wykorzystanie metod leksykograficznych i hierarchicznych.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład - prezentacja materiału wykładowego połączona z ilustracją paradygmatów zastosowanych przy budowie poszczególnych metod stosowanych do rozwiązywania różnych problemów z obszaru optymalizacji i optymalizacji wielokryterialnej.
<b>2</b>	Laboratorium - indywidualne i grupowe rozwiązywanie problemów z obszaru badań operacyjnych.

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Zaliczenie z laboratorium	80%
<b>O2</b>	Projekt	60%
<b>O3</b>	Zaliczenie z wykładów	60%

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Jędrzejczyk Z., Kukuła K., Skrzypek J., Walkosz A., Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN 2014.
2	Gruszczyński M., Kuszewski T., Podgórska M., Ekonometria i badania operacyjne, PWN 2019.
3	Lyeme H., Seleman M., Introduction to Operations Research Theory and Applications, Lambert Academic Publishing 2012.
4	Trzaskalik T., Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem, PWE, 2008.
5	Vager R. R., Filev D. P., Podstawy modelowania i sterowania rozmytego, WNT 1995.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Murthy P. R., Operations Research, New age international publishers 2007.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15
Przygotowanie projektu zespołowego	8
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	7
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W04	C1	W1, W2, W3, W5, W9, W10	1	O3
<b>EK 2</b>	I1A_W04 I1A_W22	C1	W2, W3, W4, W5, W6, W7	1	O3

<b>EK 3</b>	I1A_W24	C1	W4, W8, L6	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 4</b>	I1A_U01	C2	L1, L2, L3, L4	2	O1, O2
<b>EK 5</b>	I1A_U12; I1A_U15	C2	L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	2	O1, O2
<b>EK 6</b>	I1A_U12; I1A_U15	C2	W8, W10, L10	1, 2	O1, O2, O3
<b>EK 7</b>	I1A_U12; I1A_U15	C1, C2	L5, L7, L8, L9	2	O1, O2
<b>EK 8</b>	I1A_K01	C1, C2, C3	L2 - L13	2	O1, O2
<b>EK 9</b>	I1A_K03	C3	L12 - L13	2	O2

<b>Autor programu:</b>	Dr hab. inż. Jerzy Montusiewicz, prof. PL Dr Adam Kiersztyn
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:j.montusiewicz@pollub.pl">j.montusiewicz@pollub.pl</a> ; <a href="mailto:a.kiersztyn@pollub.pl">a.kiersztyn@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### INFORMATYKA

Studia I stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Komponentowe podejście do wytwarzania aplikacji
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIS7.SE.9
<b>Rok:</b>	IV
<b>Semestr:</b>	7
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	60
Wykład	30
Laboratorium	30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski/angielski

#### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie podejścia komponentowego wytwarzania aplikacji
<b>C2</b>	Nauka tworzenia aplikacji z wykorzystaniem technologii Salesforce

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość zaawansowanej inżynierii oprogramowania i programowania obiektowego
<b>2</b>	Znajomość problemów tworzenia interfejsów oprogramowania
<b>3</b>	Znajomość technologii baz danych

#### Efekty uczenia się

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę o podejściu komponentowym w inżynierii oprogramowania
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę z zasad i metod tworzenia aplikacji w systemie Salesforce
	W zakresie umiejętności:

<b>EK 3</b>	Potrafi wytwarzać aplikacje z wykorzystaniem technologii Salesforce
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 4</b>	Rozumie znaczenie i problemy właściwego wytwarzania oprogramowania dla firmy i społeczeństwa

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć - wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	Zagadnienia konstrukcji oprogramowania komponentowego. Miejsce technologii komponentowej w cyklu życia oprogramowania. Zalety i wady. Przegląd środowisk programowania komponentowego (CCM, EJB, COM+, .Net, ...). Architektura wielowarstwowa. Serwery aplikacji. Systemy dedykowane.
<b>W2</b>	Salesforce. Wprowadzenie. Przegląd architektury, systemu i produktów.
<b>W3</b>	Praca w Force.com. Model przetwarzania (MVC, sandboxes, typy aplikacji). Cykl życia oprogramowania. Autentykacja. Platforma Trailhead.
<b>W4</b>	Tworzenie bazy danych w Force.com. Typy obiektów i danych. Pola. Powiązania.
<b>W5</b>	Język programowania Apex. Podstawowe konstrukcje. Zapytania do bazy danych. Wyzwalacze. Procesy asynchroniczne i wsadowe. Ograniczenia. Kolejność wykonania zadań.
<b>W6</b>	Interfejs użytkownika. Typy interfejsu: klasyczny i błyskawiczny. Narzędzia Visualforce.
<b>W7</b>	Logika biznesowa. Narzędzia. Warstwa bazy danych - reguły poprawności, formuły. Wzorce. Procesy pracy: podstawy, tworzenie, programowanie.
<b>W8</b>	Zarządzanie danymi. Identyfikator rekordu. Operacje bazodanowe. Ładowanie danych. Połączenie z serwerem. Wspomaganie manipulacji danymi.
<b>W9</b>	Analityka i raportowanie. Wyświetlanie tabel i wykresów. Analiza danych z wykorzystaniem Einstein Analytics and Einstein Discovery.
<b>W10</b>	Administrowanie aplikacjami. Model bezpieczeństwa na poziomach obiektów i pól. Kontrola dostępu. Licencjonowanie. Lokalizacja.
<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Środowisko pracy Trailhead. Tworzenie bazy danych.
<b>L2</b>	Elementy programowania w języku Apex.
<b>L3</b>	Tworzenie interfejsu użytkownika.
<b>L4</b>	Programowanie wspomaganie procesów biznesowych. Praca w Process Builder i Flow Designer.

L5	Operacje na danych – CRUD. Wykorzystanie rekord ID i relacji. Ładowanie danych.
L6	Tworzenie i formatowanie raportów tekstowych i wykresów. Raporty analityczne.
L7	Zabezpieczenie aplikacji. Ograniczenie dostępu do danych.
L8	Realizacja mini projektów zespołowych

Metody dydaktyczne	
1	Wykład - wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium – indywidualna realizacja zadań
3	Wykonanie mini projektów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie z laboratorium	51%
O2	Projekt	51%
O3	Zaliczenie z wykładów	51%

Literatura podstawowa	
1	Weinmeister Ph., Practical Salesforce Development Without Code: Building Declarative Solutions on the Salesforce Platform, Apress, NY 2019
2	Kabe S., (2016). Salesforce Platform App Builder Certification Handbook, Packt Publishing, Birmingham UK 2016
Literatura uzupełniająca	
1	Modules: dive into specific topics, <a href="https://trailhead.salesforce.com/modules">https://trailhead.salesforce.com/modules</a>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	15

Przygotowanie się do laboratoriów	10
przygotowanie się do zaliczenia	5
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

<b>Macierz efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Metody oceny</b>
<b>EK 1</b>	I1A_W07, I1A_W16, I1A_W23	C1	W1, W2	1	O3
<b>EK 2</b>	I1A_W07, I1A_W14, I1A_W16, I1A_W18, I1A_W20	C2	W2-W10	1	O3
<b>EK 3</b>	I1A_U11, I1A_U12, I1A_U15	C2	L1-L8	2, 3	O1, O2
<b>EK 4</b>	I1A_K03	C1	W1	1	O3

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Elżbieta Miłośz
<b>Adres e-mail:</b>	e.milosz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Informatyki