

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW

Nazwa kierunku: Informatyka

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2020/2021**

Poziom: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Tytuł zawodowy: magister inżynier

SPIS TREŚCI

1. Ogólna charakterystyka programu studiów	3
2. Opis sylwetki absolwenta	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów.....	9
4. Opis zasad i form odbywania praktyk studenckich	10
5. Warunki ukończenia studiów	10
6. Harmonogram realizacji programu studiów.....	11
7. Efekty uczenia się.....	16
8. Matryca pokrycia efektów uczenia się przez zamierzone efekty.....	37
9. Sylabusy	43

1. Ogólna charakterystyka programu studiów

Podstawowe informacje o kierunku	
Nazwa kierunku studiów:	Informatyka
Poziom:	drugiego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Liczba semestrów:	3
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	1144
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister inżynier
Koordynator kierunku: dr inż. Tomasz Olas	

Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno-techniczne	informatyka techniczna i telekomunikacja	100

2. Opis sylwetki absolwenta

W ogólności prowadzenie zajęć na kierunku informatyka ma na celu wyedukowanie absolwenta w takich dziedzinach jak:

- umiejętności dotyczące tworzenia oprogramowania w językach wysokiego i niskiego poziomu z wykorzystaniem odpowiednich algorytmów i struktur danych, jak również wykorzystaniem odpowiednich technik projektowania, wytwarzania, czy testowania oprogramowania
- wiedza dotycząca budowy różnego rodzaju elementów systemu komputerowego takich jak systemów operacyjnych spotykanych we współczesnych systemach komputerowych z uwzględnieniem systemów wbudowanych oraz systemów czasu rzeczywistego, procesorów oraz podzespołów komputerowych
- znajomość różnorodnych paradygmatów programowania, w tym programowania obiektowego, jak również programowania współbieżnego
- umiejętność projektowania i realizacji bazy danych oraz pozyskiwania informacji z baz danych
- umiejętność projektowania, konfiguracji oraz obsługi niewielkiej sieci komputerowej

Absolwent studiów informatycznych posiada wykształcenie pozwalające na łatwe dopasowanie się do wymagań stawianych przez dynamicznie rozwijający się rynek pracy. Może znaleźć zatrudnienie w firmach na stanowiskach związanych z tworzeniem, pielęgnacją bądź testowaniem oprogramowania dowolnego rodzaju, a także wszędzie tam, gdzie zachodzi konieczność bezpiecznego gromadzenia w formie elektronicznej dużej ilości dobrze zabezpieczonych danych i ich prezentowania w sieci Internet. Oprócz tego jest przygotowany do pracy związanej m.in. z projektowaniem, utrzymywaniem i zarządzaniem sieciami komputerowym.

W zależności od wyboru modułów kształcenia absolwent drugiego stopnia kierunku informatyka może zdobyć wiedzę w następujących dziedzinach:

- wiedza i umiejętności dotyczące projektowania, tworzenia, wdrażania i utrzymywania aplikacji biznesowych wykorzystujących bazy danych
- przygotowanie do pracy z narzędziami CASE, różnego typu Systemami Zarządzania Bazą Danych, hurtowniami danych oraz nowoczesnymi technologiami zarządzania treścią
- umiejętności związane z zaawansowaną inżynierią oprogramowania: posługiwaniem się wzorcami projektowymi, projektowaniem oprogramowania zgodnie z metodyką strukturalną lub obiektową, dokonywaniem przeglądu projektu oprogramowania, wybieraniem narzędzi wspomagających budowę oprogramowania, doбором modelu

- procesu wytwarzania oprogramowania do specyfikacji przedsięwzięcia, specyfikowaniem wymagań dotyczących oprogramowania i przeprowadzania ich przeglądu, tworzeniem, oceną i realizacją planu testowania, uczestnictwem w inspekcji kodu, zarządzaniem konfiguracją oprogramowania, opracowywaniem planu przedsięwzięcia dotyczącego budowy oprogramowania, metodyką projektowania i programowania oraz podnoszenia niezawodności systemów wbudowanych
- zakres wiedzy teoretycznej i praktycznej związanej m.in. z projektowaniem sieci, szeroko rozumianą organizacją i konstrukcją, diagnostyką, administrowaniem, eksploatacją i rozbudową współczesnych systemów i sieci komputerowych

Absolwenci studiów drugiego stopnia mogą podjąć pracę wszędzie tam, gdzie wymagane są kwalifikacje studiów informatyki pierwszego stopnia, a dodatkowo są przygotowani do samodzielnego rozwiązywania problemów informatycznych w różnych niestandardowych sytuacjach, weryfikacji projektów, wydawania opinii w formie ekspertyz, raportów, itp. Posiadają umiejętności do szybkiej adaptacji w warunkach obecnego tempa rozwoju informatyki, podejmowania prac badawczych i wdrożeniowych oraz posługiwania się nowoczesnymi technologiami. Studia drugiego stopnia przygotowują również do podjęcia wyzwań naukowych i badawczych.

Absolwenci studiów drugiego stopnia znają język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiadają umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.

Studia drugiego stopnia oferują sześć szczegółowych zakresów (Aplikacje biznesowe i bazy danych, Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych, Cyberbezpieczeństwo, Sztuczna inteligencja i Data Science oraz Computational Intelligence and Data Mining) związane z praktyczną wiedzą i umiejętnościami informatyki.

Absolwent zakresu **Aplikacje biznesowe i bazy danych** będzie posiadał szeroką wiedzę popartą umiejętnościami praktycznymi z zakresu projektowania, tworzenia, wdrażania i utrzymywania aplikacji biznesowych wykorzystujących bazy danych. Studenci uzyskają wykształcenie umożliwiające zarządzanie projektami informatycznymi, testowanie oprogramowania, administrowanie bazami danych, tworzenie serwisów Web 2.0 oraz programowanie wieloplatformowe. Będą przygotowani do pracy z narzędziami CASE, różnego typu Systemami Zarządzania Bazą Danych, hurtowniami danych oraz nowoczesnymi technologiami zarządzania treścią. Tak przygotowani absolwenci będą stanowić poszukiwaną i wysoce wyspecjalizowaną kadrę informatyków, łatwo dostosowujących się do zmiennych warunków rynku pracy.

Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych - ten niezwykle nowoczesny zakres jest dedykowana dla studentów, których zainteresowania koncentrują się wokół dużych systemów

informatycznych a w szczególności fascynatów: sztuki programowania z wykorzystaniem najnowszych technologii, baz i hurtowni danych oraz systemów internetowych. Głównym dążeniem kształcenia na tym zakresie jest zapoznanie słuchaczy ze specyfiką działania systemów klasy ERP (Enterprise Resource Planning). W tym celu Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki podpisał umowę MDAA (Microsoft Dynamics Academic Alliance), w ramach której studenci otrzymali darmowy dostęp do oprogramowania z rodziny MS Dynamics - zarówno działającego systemu jak i jego kodu źródłowego, który może być przez uczestników zajęć dowolnie modyfikowany. Należy podkreślić, że obecnie nasza uczelnia jako jedyna w Polsce posiada status Associate w dwóch produktach z rodziny Dynamics (najwyższy z możliwych). Zajęcia prowadzone są przez osoby posiadające certyfikaty firmy Microsoft oraz ogromne doświadczenie nabyte podczas międzynarodowych wdrożeń systemu Dynamics. Dla potrzeb dydaktycznych nawiązano współpracę z partnerami firmy Microsoft, w ramach których przewiduje się szkolenia oraz możliwość odbywania u nich praktyk studenckich. Studenci kształcący się w ramach tego zakresu zapoznają się między innymi z możliwościami systemu MS Dynamics NAV oraz CRM, będą tworzyli rozszerzenia z wykorzystaniem języka C#, ASP.NET. Poznają tajniki administrowania i programowania bazy danych MS SQL Server, tworzenia raportów w usłudze MS Reporting Services oraz analizy danych z wykorzystaniem technologii OLAP. Zdobędą także wiedzę z zakresu tworzenia rozwiązań mobilnych.

Zakres **cyberbezpieczeństwo** opracowano w odpowiedzi na zagrożenia występujące w systemach informatycznych i związane z nimi potrzeby poprawy bezpieczeństwa. Jej celem jest przede wszystkim dostarczenie absolwentowi wiedzy i umiejętności w zakresie analizy i oceny zagrożeń, wykrywania incydentów i wdrażania adekwatnych środków zapewnienia bezpieczeństwa organizacji. W programie nauczania znajdziemy więc dogłębny kurs kryptologii, specjalistyczne zagadnienia sieciowe dotyczące także urządzeń mobilnych, zasady tworzenia i weryfikacji polityki bezpieczeństwa organizacji, ale również społeczne zagadnienia użytkowania systemów informatycznych, w tym sieci społecznościowych. W trakcie zajęć studenci poznają związane z tematem specjalności zagadnienia prawne oraz normy branżowe. Ważnymi tematami, którym poświęcone są osobne moduły kształcenia są audyty bezpieczeństwa oraz elementy informatyki śledczej. W programie znajdują się też metody weryfikacji tożsamości, w tym biometryczne oraz metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie. Absolwent będzie zatem przygotowany do dalszego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności oraz podjęcia roli np. administratora bezpieczeństwa organizacji.

Sztuczna Inteligencja i Data Science jest to zakres skierowany zarówno do absolwentów studiów pierwszego stopnia w zakresie informatyki, jak i innych pokrewnych zakresów, takich jak matematyka, czy fizyka. Zaproponowany program jest odpowiedzią na rosnącą w przemyśle potrzebę coraz większej liczby ekspertów znających techniki przetwarzania danych. Program studiów uwzględnia zarówno zagadnienia analizy danych (analizę statystyczną, uczenie maszynowe, inteligencję obliczeniową, czy metody uczenia głębokiego) jak i różne metody dostępu do danych. Absolwent będzie znał zarówno teoretyczne podstawy

różnych współczesnych metod analizy danych, jak i będzie potrafił wykorzystać te metody na różnych polach, takich jak analiza danych złożonych (tekst, dźwięk, obraz), analiza danych medycznych, zastosowania w ekonomii, czy w robotyce. Uczestnicy poznają najnowsze narzędzia przetwarzania danych, jak i rozwiązania aktualnie proponowane w światowej literaturze. Studenci poznają również metody prowadzenia badań naukowych. Będzie to solidną podstawą do kontynuowania nauki w ramach studiów trzeciego stopnia (doktoranckich) prowadzonych na WIMiI Politechniki Częstochowskiej, lub w innych ośrodkach naukowych w kraju i zagranicą.

Computational Intelligence and Data Mining (Inteligencja obliczeniowa i eksploracja danych) jest zakresem skierowanym do osób zainteresowanych poznaniem współczesnych metod sztucznej inteligencji, a w szczególności inteligencji obliczeniowej oraz ich zastosowań, wśród których szczególny nacisk położono na analizę dużych zbiorów danych i wydobywanie wiedzy. Zaproponowany program nauczania uwzględnia specjalizację naukową pracowników instytutów informatycznych i matematycznych Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Informatyki. Daje to gwarancję wysokiego poziomu merytorycznego oraz aktualności prowadzonych zajęć. Ukończenie zakresu daje doskonałe przygotowanie do dalszej pracy naukowej w ramach studiów trzeciego stopnia (doktoranckich) prowadzonych na WIMiI Politechniki Częstochowskiej, ale także w innych ośrodkach naukowych w kraju i zagranicą. Uzyskana wiedza i doświadczenie pozwalają także na podjęcie pracy w podmiotach przetwarzających dane statystyczne w tym ekonomiczne, marketingowe, medyczne itp., co jest dziś kluczowym elementem działalności gospodarczej. Prezentowane metody stanowią także nieodłączne elementy współczesnych systemów przetwarzających strumienie danych reprezentujących np. dźwięk i obraz w tym urządzeń przemysłowych i konsumenckich. Absolwenci mogą zatem wykorzystać uzyskaną wiedzę w różnorodnych zespołach projektowych. Niezwykle istotna jest również możliwość nabycia doświadczenia w obsłudze specjalistycznego oprogramowania.

Zajęcia proponowane w ramach zakresu Computational Intelligence and Data Mining zostały podzielone na trzy semestry prowadzące uczestników studiów od metod sztucznej inteligencji, poprzez ich szczególne zastosowanie do zastosowań hybrydowych, wykorzystujących jednocześnie wiele poznanych wcześniej rozwiązań. Semestr pierwszy to sześć specjalistycznych kursów obejmujących szczegółowo dobrane zagadnienia matematyki, modelowania, projektowania baz danych ze szczególnym uwzględnieniem hurtowni danych, przetwarzania danych niepewnych i nieprecyzyjnych, metod ewolucyjnych i strategii przeszukiwania, a także wstęp do algorytmów i programowania. Kursy te stanowią przygotowanie do zajęć zaplanowanych w semestrach kolejnych. Słuchacze semestru drugiego wykorzystają poznane metody w praktycznych zagadnieniach obecnych we współczesnej działalności gospodarczej i pracy naukowej. Poszczególne kursy obejmą przetwarzanie dużych zbiorów danych i pozyskiwanie wiedzy, projektowanie i zastosowanie systemów decyzyjnych z uwzględnieniem problemów wielokryterialnych, sterowania i teorii gier, przetwarzanie sygnałów i danych strumieniowych oraz wykorzystanie uczenia maszynowego nie tylko sieciach neuronowych. W trakcie semestru drugiego uczestnicy studiów dokonują wyboru tematów prac dyplomowych realizowanych indywidualnie pod opieką promotorów w czasie do

końca trzeciego semestru. Poza przygotowaniem prac dyplomowych w semestrze trzecim zaplanowano dwa zaawansowane przedmioty, obejmujące największe wyzwania współczesnej informatyki. Są to zastosowania metod sztucznej inteligencji w medycynie oraz wizji komputerowej z uwzględnieniem widzenia robotów.

Computational Intelligence and Data Mining specialty is addressed to candidates interested in knowledge of modern methods of artificial intelligence and, in particular, computational intelligence and its applications, e.g. the analysis of big data and data mining. The proposed subject is closely related to scientific research conducted by the Faculty of Mechanical Engineering and Computer Science. This ensures a professional level and topicality of classes. Completion of the specialty gives you excellent preparation for further scientific work at III degree studies (PhD) in Faculty of Mechanical Engineering and Computer Science in Czestochowa University of Technology as well as in other scientific centers in Poland and the World. Obtained knowledge and experience allow working within processing statistical data including economic, marketing, medical, etc., which today is a key component of economic activity. The presented methods are also inseparable elements of modern systems processing data streams representing for example sound and image in the industrial and consumer devices. Graduates can therefore use obtained knowledge in a variety of design teams. Extremely important is also the ability to acquire experience in the use of specialized software.

The proposed subjects have been divided into three semesters leading participants in the study from artificial intelligence methods, through their specific application to hybrid applications using at the same time, many previously discussed solutions. The first semester includes six specialized courses covering in detail the selected topics of mathematics, modeling, database design with special emphasis on data warehousing, uncertain and imprecise data processing, evolutionary and search strategies, as well as an introduction to algorithms and programming. These courses prepare for classes scheduled in subsequent semesters. In the middle of second semester students make use of known methods in practical tasks present in modern business and scientific work. The courses will cover the processing of big data and data mining, designing and application of decision-making systems, taking into account the multiple criteria problems, control and game theory, signal processing, and streaming data and the use of machine learning not only neural networks. In the course of the second semester, participants choose the subject of thesis carried out individually under the tutelage of the promoters at the time to the end of the third semester. Additionally in the third semester two advanced subjects, including the biggest challenges of modern computer science are scheduled. These are the applying of artificial intelligence methods in medicine and computer vision, taking into account the pattern recognition and image retrieval.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1. Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni, jako podstawowym miejscu pracy:**
1065
- 2. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego:**
2 ECTS
- 3. Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS:**
Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia nie przewiduje się praktyki zawodowej.
- 4. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:**
W zakresie Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych: 47,08 ECTS,
W zakresie Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych: 47,12 ECTS,
W zakresie Cyberbezpieczeństwo: 47,08 ECTS,
W zakresie Sztuczna Inteligencja i Data Science: 47,12 ECTS,
W zakresie Computational Intelligence and Data Mining: 46,68 ECTS.
- 5. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: 5 ECTS**
- 6. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta:**
zestaw przedmiotów w wybranym zakresie kształcenia:
70 ECTS w zakresie Cyberbezpieczeństwo,
82 ECTS w zakresie Computational Intelligence and Data Mining,
65 ECTS w pozostałych zakresach.
- 7. Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS**
Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia zajęć z wychowania fizycznego nie przewiduje się.

Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności: 52 ECTS

4. Opis zasad i form odbywania praktyk studenckich

Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia nie przewiduje się praktyki zawodowej.

5. Warunki ukończenia studiów

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest:

1. Uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów;
2. Złożenie egzaminu dyplomowego;
3. Pozytywna ocena pracy dyplomowej.

6. Harmonogram realizacji programu studiów

Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021									
Zakres: Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych									
rok / semestr / przedmiot	moduł	Liczba godzin						ECTS	egz. / zal.
		W	Ć	L	S	P	SUMA		
I rok									
Semestr 1		W	Ć	L	S	P			
Języki interpretowane	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Zarządzanie projektami informatycznymi	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Programowanie aplikacji iOS	O	15	0	45	0	0	60	4	zal.
Administracja bazami danych	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Programowanie wieloplatformowe	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Modelowanie obiektowe	O	0	0	30	0	0	30	3	zal.
Systemy baz danych	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Język angielski	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Zaawansowane metody analizy danych	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
Suma:		154	30	255	0	0	439	30	
Semestr 2		W	Ć	L	S	P			
Aplikacje wielowarstwowe	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Programowanie w środowisku ERP	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Bazy danych NoSQL	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Eksploracja danych i hurtownie danych	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Szkielety tworzenia aplikacji	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Programowanie aplikacji dla Windows	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Metody dostępu do danych	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Rynek pracy	H	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Własność intelektualna w technice i nauce	H	15	0	0	0	0	15	1	zal.
Suma:		180	15	240	0	0	435	30	
II rok									
Semestr 3		W	Ć	L	S	P			
Methodology of scientific research	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	K	0	0	0	30	0	30	10	zal.
Programowanie uogólnione	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Tworzenie serwisów Web 2.0	O	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Wzorce projektowe	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Suma:		105	0	135	30	0	270	30	
RAZEM			45	630	30	0	1144	90	

H	moduł humanistyczny
O	moduł obieralny
K	moduł kierunkowy

W	wykład
Ć	ćwiczenia
L	laboratorium
S	seminarium
P	projekt

Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021									
Zakres: Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych									
rok / semestr / przedmiot	moduł	Liczba godzin						ECTS	egz. / zal.
		W	Ć	L	S	P	SUMA		
I rok									
Semestr 1		W	Ć	L	S	P			
Programowanie i administracja baz danych	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Asynchroniczne Interfejsy WWW	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Zarządzanie projektami informatycznymi	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Infrastruktura informatyczna dla systemów ERP	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Tworzenie usług internetowych	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Języki obsługi transakcji biznesowych	O	15	0	30	0	0	45	3	egz.
Systemy baz danych	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Język angielski	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Zaawansowane metody analizy danych	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
Suma:		184	30	240	0	0	454	30	
Semestr 2		W	Ć	L	S	P			
Inteligencja obliczeniowa	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Tworzenie aplikacji mobilnych dla systemów ERP	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Programowanie w środowisku ERP	O	15	0	30	0	0	45	4	egz.
Korporacyjne i rządowe systemy zarządzania informacją	O	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Tworzenie inteligentnych rozwiązań bigdata	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Programowanie wielowarstwowe i komponentowe	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Rynek pracy	H	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Własność intelektualna w technice i nauce	H	15	0	0	0	0	15	1	zal.
Suma:		195	15	195	0	0	405	30	
II rok									
Semestr 3		W	Ć	L	S	P			
Kierunki rozwoju i bezpieczeństwo informatycznych systemów wspomagania procesów biznesowych	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Eksploracja danych biznesowych	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Bezpieczeństwo i administracja systemów ERP	O	15	0	30	0	0	45	4	zal.
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	K	0	0	0	30	0	30	10	zal.
Methodology of scientific research	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Suma:		120	0	135	30	0	285	30	
RAZEM			45	570	30	0	1144	90	

H	moduł humanistyczny
O	moduł obieralny
K	moduł kierunkowy

W	wykład
Ć	ćwiczenia
L	laboratorium
S	seminarium
P	projekt

Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021									
Zakres: Cyberbezpieczeństwo									
rok / semestr / przedmiot	moduł	Liczba godzin						ECTS	egz. / zal.
		W	Ć	L	S	P	SUMA		
I rok									
Semestr 1		W	Ć	L	S	P			
Język angielski	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Systemy baz danych	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Zaawansowane metody analizy danych	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Aspekty regulacyjne, strategiczne, normy i standardy standardy cyberbezpieczeństwa	O	15	0	0	15	0	30	2	zal.
Zagrożenia w cyberprzestrzeni	O	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Bezpieczeństwo sieci komputerowych	O	15	0	30	0	0	45	4	zal.
Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie	O	30	0	30	0	15	75	5	egz.
Zapewnienie ciągłości funkcjonowania organizacji	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Kryptografia	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
Suma:		184	45	180	15	15	439	30	
Semestr 2		W	Ć	L	S	P			
Rynek pracy	H	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Technologie, metody, narzędzia i dobre praktyki podwyższające bezpieczeństwo teleinformatyczne	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Wykrywanie i analizowanie zagrożeń oraz reagowanie na incydenty naruszające bezpieczeństwo	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Zarządzanie infrastrukturą sieci komputerowych	O	15	0	30	0	0	45	4	egz.
Technologiczne, społeczne i psychologiczne aspekty bezpieczeństwa danych	O	15	0	0	15	0	30	2	zal.
Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych i mobilnych	O	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Kryptoanaliza	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Weryfikacja tożsamości	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych i webowych	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Własność intelektualna w technice i nauce	H	15	0	0	0	0	15	1	zal.
Suma:		210	15	195	15	0	435	30	
II rok									
Semestr 3		W	Ć	L	S	P			
Certyfikacja w cyberbezpieczeństwie	O	15	15	0	0	0	30	3	zal.
Elementy informatyki śledczej	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Audyt bezpieczeństwa	O	30	0	30	0	0	60	5	zal.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	K	0	0	0	30	0	30	10	zal.
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Metodology of scientific research	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Suma:		120	15	105	30	0	270	30	
RAZEM			75	480	60	15	1144	90	

H	moduł humanistyczny
O	moduł obieralny
K	moduł kierunkowy

W	wykład
Ć	ćwiczenia
L	laboratorium
S	seminarium
P	projekt

Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021									
Zakres: Computational Intelligence and Data Mining									
rok / semestr / przedmiot	moduł	Liczba godzin						ECTS	egz. / zal.
		W	Ć	L	S	P	SUMA		
I rok									
Semestr 1		W	Ć	L	S	P			
Introduction to algorithms & programming	O	30	15	30	0	0	75	4	zal.
Evolutionary algorithms & search strategies	O	30	0	30	0	15	75	5	zal.
Fuzzy systems & uncertain processing	O	30	15	30	0	0	75	5	egz.
Probabilistic systems analysis (& statistics)	O	30	15	30	0	0	75	5	egz.
Data bases & warehouses	O	30	15	30	0	0	75	5	zal.
Mathematics in modeling of engineering systems / Selected problems of applied mathematics	O	30	15	0	0	0	45	4	zal.
Training on safe and hygienic education conditions	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
Technical and scienific English	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Suma:		184	105	150	0	15	454	30	
Semestr 2		W	Ć	L	S	P			
Neural networks & machine learning	O	30	15	0	0	30	75	5	zal.
Labor market and economic activity	H	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Big data & data mining	O	30	0	30	0	15	75	6	zal.
Intelligent systems of signal processing	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Methods of multiple criteria decision making	O	30	15	30	0	0	75	5	zal.
Theory of games and decisions	O	30	30	0	15	0	75	6	egz.
Intellectual property in technique and science	H	15	0	0	0	0	15	1	zal.
Suma:		180	75	90	15	45	405	30	
II rok									
Semestr 3		W	Ć	L	S	P			
Computer vision, pattern recognition & Image retrieval	O	30	0	30	0	15	75	5	zal.
Artificial intelligence in medicine	O	30	0	30	0	15	75	6	zal.
Diploma seminar and MSc thesis preparation	K	0	0	0	30	0	30	10	zal.
Artificial intelligence in control applications	O	30	15	30	0	0	75	6	zal.
Metodology of scientific research	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Suma:		105	15	105	30	30	285	30	
RAZEM			195	345	45	90	1144	90	

H	moduł humanistyczny
O	moduł obieralny
K	moduł kierunkowy

W	wykład
Ć	ćwiczenia
L	laboratorium
S	seminarium
P	projekt

Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021									
Zakres: Sztuczna inteligencja i Data Science									
rok / semestr / przedmiot	moduł	Liczba godzin						ECTS	egz. / zal.
		W	Ć	L	S	P	SUMA		
I rok									
Semestr 1		W	Ć	L	S	P			
Nierelacyjne bazy danych i usługi integracyjne	O	15	0	30	0	0	45	4	zal.
Algorytmy ewolucyjne i strategie przeszukiwań	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Klasyczne metody analizy danych	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Artificial neural networks	O	15	0	45	0	0	60	4	egz.
Eksploracja danych – data mining	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Systemy rozmyte i przetwarzanie niepewności	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Systemy baz danych	K	30	0	30	0	0	60	5	zal.
Język angielski	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Zaawansowane metody analizy danych	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
Suma:		154	30	255	0	0	439	30	
Semestr 2		W	Ć	L	S	P			
Architektury obliczeniowe dla systemów sztucznej inteligencji	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Deep learning	O	15	0	30	0	0	45	4	egz.
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Inteligentne systemy uwierzytelniania	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Inteligentne systemy transakcyjne	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Systemy Rekomendacyjne	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Sieci neuronowe w grach komputerowych	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Widzenie komputerowe i rozumienie obrazów	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Rynek pracy	H	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Własność intelektualna w technice i nauce	H	15	0	0	0	0	15	1	zal.
Suma:		150	15	240	0	0	405	30	
II rok									
Semestr 3		W	Ć	L	S	P			
Sztuczna inteligencja w robotyce i sterowaniu	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Systemy inteligentne w diagnostyce i medycynie	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Eksploracja danych i Big Data	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Systemy autonomiczne	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Methodology of scientific research	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	K	0	0	0	30	0	30	10	zal.
Suma:		105	0	165	30	0	300	30	
RAZEM			45	660	30	0	1144	90	

H	moduł humanistyczny
O	moduł obieralny
K	moduł kierunkowy

W	wykład
Ć	ćwiczenia
L	laboratorium
S	seminarium
P	projekt

7. Efekty uczenia się

Objaśnienie oznaczeń w symbolach efektów dla kierunku:

K - kierunkowe efekty uczenia się

W (po podkreślniku) - kategoria wiedzy

U (po podkreślniku) - kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych

KAB2 - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych

KZS2 - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych

KSK2 - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Sieci komputerowe

KCB2 - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Cyberbezpieczeństwo

KSI2 - kierunkowe efekty uczenia się w ramach zakresu Sztuczna inteligencja i Data Science

Objaśnienie oznaczeń w symbolach efektów w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych:

Objaśnienie oznaczeń:

P - poziom kwalifikacji wg PRK

7 - studia drugiego stopnia

S - charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W (po podkreślniku) - kategoria wiedza (G – głębia i zakres, K – kontekst)

U (po podkreślniku) - kategoria umiejętności (W – wykorzystanie wiedzy, K – komunikowanie się, O – organizacja pracy, U – uczenie się);

K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych (K – krytyczna ocena, O – odpowiedzialność, R – rola zawodowa)

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu kształcenia

Poziom i forma studiów:	Studia drugiego stopnia, stacjonarne i niestacjonarne			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
K_W01	Zna i rozumie podstawowe elementy systemu zarządzania BHP, zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz metody skutecznego korzystania z zasobów informacji patentowej	P7U_W	P7S_WK	
K_W02	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych oraz ich zastosowań	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W03	Posiada wiedzę dotyczącą kryptografii	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG

K_W04	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W05	Zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W06	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W07	Posiada wiedzę dotyczącą statystyki opisowej oraz wnioskowania statystycznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W08	Posiada wiedzę umożliwiającą obserwację trendów i zmian na rynku pracy, zna metody oraz techniki dotyczące aktywnego poszukiwania pracy	P7U_W	P7S_WK	
KAB2_W01	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową związaną z niektórymi obszarami reprezentowanej dyscypliny. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze reprezentowanej dyscypliny.	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG

KAB2_W02	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania projektami informatycznymi; posiada szczegółową wiedzę związaną z systemami kontroli wersji; zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy projektowaniu i realizacji projektów informatycznych; zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy tworzeniu oprogramowania; zna zasady współpracy w zespole tworzącym oprogramowanie.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W03	Zna podstawowe pojęcia związane z tworzeniem aplikacji mobilnych, a także potrafi scharakteryzować najważniejsze etapy tworzenia takich aplikacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W04	Zna podstawowe zagadnienia związane z administracją najpopularniejszych baz danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W05	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu modelowania graficznego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W06	Zna podstawowe pojęcia związane z tworzeniem aplikacji wieloplatformowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W07	Posiada wiedzę i praktyczne umiejętności dotyczących nowych generacji systemów i aplikacji z udziałem różnych modeli i architektur.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W08	Posiada wiedzę z zakresu standardu systemów klasy ERP, etapów jego wdrożenia, kreowania projektów oraz podstaw programowania.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W09	Zna zagadnienia związane z zarządzaniem treścią oraz dokumentami. Posiada wiedzę dotyczącą wykorzystania XML i JSON z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KAB2_W10	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną. Ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W11	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu architektury systemów Business Intelligence, projektowania struktur logicznych i fizycznych hurtowni danych, realizacji procesu ładowania danych (ETL), implementacji obiektów wielowymiarowego modelu danych, implementacji aplikacji analitycznych (Discoverer oraz Business Intelligence Beans) oraz eksploracji danych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W12	Posiada wiedzę dotyczącą programowania w językach wysokiego poziomu dla różnych systemów operacyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W13	Posiada wiedzę z zakresu metod dostępu do danych z wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań technologicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W14	Posiada wiedzę z zakresu wytwarzania aplikacji wielowarstwowych z zastosowaniem różnych trendów oraz technologii.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W15	Zna nowoczesne technologie wykorzystywane do tworzenia interaktywnych serwisów internetowych zgodnych z nurtem Web 2.0	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W01	Student posiada wiedzę na temat programowania i administracji baz danych stosowanych w przedsiębiorstwach, instalacji, konfiguracji i optymalizacji dla potrzeb systemów ERP	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W02	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KZS2_W03	Posiada wiedzę w zakresie infrastruktury informatycznej w stosowanej w przedsiębiorstwach dla potrzeb pracy aplikacji wspomagających zarządzanie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W04	Posiada wiedzę w zakresie narzędzi i technik oprogramowania, tworzenia i wykorzystania usług internetowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W05	Posiada wiedzę w zakresie języków obsługi transakcji biznesowych i ich praktycznego zastosowania w tym standardy komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi (A2A) oraz pomiędzy partnerami handlowymi (B2B) oraz standardy kodów kreskowych i znaczników RFID	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG
KZS2_W06	Posiada wiedzę w zakresie zaawansowanych algorytmów inteligencji obliczeniowej oraz praktycznych możliwości jej zastosowania w biznesie.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W07	Student ma wiedzę w obszarze programowania aplikacji mobilnych dla systemu Android dedykowanych do współpracy z systemami ERP	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W08	Posiada wiedzę w zakresie programowania w środowisku ERP, języków stosowanych w środowiskach ERP, standardów wymiany informacji przez sieć oraz dobrych praktyk związanych z programowaniem.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W09	Student ma wiedzę w zakresie eksploracji danych biznesowych, odkrywania wiedzy, głównych zadań eksploracji danych oraz praktycznych zastosowań technik eksploracji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KZS2_W10	Student ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz zna aktualne rozwiązania oraz trendy w tym zakresie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W11	Posiada wiedzę na temat korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją, stosowanych technologii oraz korzystania z narzędzi do obsługi.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W12	Student ma wiedzę na temat inteligentnych rozwiązań bigdata, stosowania narzędzi i ich praktycznych zastosowań.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W13	Posiada wiedzę w zakresie tworzenia, projektowania i programowania wielowarstwowego i komponentowego oraz praktycznego zastosowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W14	Student posiada wiedzę na temat zapewnieniu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP oraz ich praktycznego wdrożenia.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W01	Ma wiedzę dotyczącą matematycznych podstaw współczesnej kryptografii. Zna podstawowe pojęcia z zakresu kryptografii i kryptoanalizy oraz wybrane algorytmy szyfrowania symetrycznego i asymetrycznego. Posiada wiedzę dotyczącą podpisu elektronicznego, infrastruktury klucza publicznego, centrów certyfikacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W02	Zna budowę i mechanizmy działania sieciowych systemów operacyjnych, posiada wiedzę na temat implementacji stosu protokołów sieciowych oraz zna funkcję poszczególnych warstw modelu ISO/OSI.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KSK2_W03	Posiada wiedzę na temat gwarantowania jakości działania sieci z wykorzystaniem protokołu MPLS. Zna metody kreowania prywatnych sieci LAN w sieciach szkieletowych. Zna metody klasyfikacji pakietów, mechanizmy sygnalizacji, rezerwacji zasobów oraz mechanizmy przeciwdziałania przeciążeniom w sieciach z gwarancją jakości usług.	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG
KSK2_W04	Posiada wiedzę na temat architektur systemów równoległych i rozproszonych, w tym systemów klastrowych, gridowych i chmurowych. Zna modele programowania równoległego. Posiada wiedzę na temat różnych standardów programowania dla systemów z pamięcią wspólna i rozproszona.	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG
KSK2_W05	Posiada wiedzę w zakresie zapór ogniowych i ich zastosowania w ochronie systemów komputerowych. Posiada wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i ataki występujące w sieciach komputerowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W06	Posiada wiedzę na temat funkcjonowania zaawansowanych usług sieciowych oraz wykorzystywanych przez nie protokołów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W07	Ma wiedzę na temat projektowania i programowania usług sieciowych z wykorzystaniem nowoczesnych języków programowania. Zna strukturę, możliwości komunikacyjne i techniki implementacji programów w sieci Internet.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W08	Posiada wiedzę w zakresie wirtualizacji infrastruktury serwerowej, rodzajów maszyn wirtualnych oraz metod zarządzania zbiorem maszyn wirtualnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KSK2_W09	Posiada wiedzę na temat budowy i architektury sieci szerokopasmowych, bezprzewodowych i telefonii GSM oraz posiada wiedzę z zakresu systemów łączności bezprzewodowej.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W10	Posiada wiedzę z zakresu parametrów i obszarów zastosowań sieci komunikacyjnych typu Ethernet czasu rzeczywistego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W11	Posiada wiedzę w zakresie oprogramowania warstwy pośredniej, sieci komunikacyjnych, systemów kolejkowych i systemów zarządzania danymi wykorzystywanych w systemach klastrowych, gridowych i chmurowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W12	Zna podstawy systemów teletransmisyjnych, ich modelowania i projektowania. Posiada podstawową wiedzę w zakresie komunikacji światłowodowej, zna technologię WDM, SONET/SDH oraz algorytmy protekcji wykorzystywane w sieciach optycznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSK2_W13	Posiada podstawową wiedzę w zakresie teorii informacji oraz podstawowych zjawisk i procesów fizycznych związanych z przesyłaniem informacji na odległość. Posiada wiedzę na temat metod modulacji i kodowania stosowanych w transmisji danych oraz zna charakterystyczne cechy transmisji analogowej i cyfrowej. Zna zasady formowania sygnałów w liniach transmisyjnych, algorytmy kompresji danych oraz metody kodowania z detekcją i korekcją błędów.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W01	Ma wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W02	Ma wiedzę na temat możliwości zastosowania sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KCB2_W03	Zna zagrożenia i sposoby zabezpieczeń aplikacji webowych i mobilnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W04	Zna najnowsze standardy sieci bezprzewodowych i mobilnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W05	Zna potencjalne zagrożenia związane z cyberprzestępczością i innymi zagrożeniami we współczesnej sieci Internet	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W06	Zna pojęcie oraz metody certyfikacji, instytucje wydające certyfikaty oraz ich znaczenie w cyberbezpieczeństwie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W07	Opanowuje wiedzę dotyczącą typowych systemów kryptograficznych	P7U_W	P7S_WG	P6S_UW
KCB2_W08	Zna sposoby przeciwdziałania cyberatakam w sieci - systemy monitoringu, korelacji zdarzeń i przeciwdziałania atakom	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W09	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem infrastruktury stanowiącej sieć komputerową	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W10	Zna technologie zapewniające ochronę danych oraz minimalizację ryzyka utraty danych w infrastrukturze IT	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W11	Zna metody zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury IT	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W12	Zna najważniejsze metody kryptoanalizy wybranych systemów kryptograficznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W13	Zna podstawowe metody weryfikacji tożsamości, w tym techniki projektowania i funkcjonowania systemów biometrycznych pierwszej i drugiej generacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W14	Ma wiedzę na temat bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KCB2_W15	Zna procedury i metody wykonywania kopii binarnych nośników danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W16	Posiada wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i występujące ataki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W17	Ma wiedzę na temat programowania aplikacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W18	Ma wiedzę na temat instalacji i konfiguracji sprzętu komputerowego i sieciowego z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W19	Ma wiedzę na temat skutków cyberataków oraz problemów związanych z brakiem zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W20	Posiada wiedzę na temat analizy danych zebranych podczas pracy urządzenia komputerowego lub sieciowego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W21	Ma wiedzę dotyczącą matematycznych podstaw algorytmów stosowanych w cyberbezpieczeństwie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSI2_W01	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu metod i problemów optymalizacyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSI2_W02	Student posiada wiedzę dotyczącą metod wydobywania wiedzy z danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSI2_W03	Student posiada wiedzę dotyczącą współczesnych metod tworzenia sztucznych sieci neuronowych i uczenia głębokiego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSI2_W04	Student posiada wiedzę dotyczącą inteligentnych metod przetwarzania danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KSI2_W05	Ma wiedzę z zakresu współczesnych systemów komputerowych i architektur obliczeniowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSI2_W06	Student posiada wiedzę o możliwościach i ograniczeniach w stosowaniu metod uczenia maszynowego do praktycznych zastosowań	P7U_W	P7S_WK	
KSI2_W07	Student zna metody inteligentnego sterowania robotami i systemami autonomicznymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KSI2_W08	Posiada wiedzę z zakresu rekonstrukcji i modelowania, również problemów odwrotnych, z wykorzystaniem metod inteligentnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
w zakresie umiejętności				
K_U01	Potrafi diagnozować, analizować i rozwiązywać wybrane problemy z obszaru rynku pracy oraz dokonać oceny zagrożeń życia i zdrowia, określić czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe	P7U_U	P7S_UW	
K_U02	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	P7U_W	P7S_UW	
K_U03	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, również z użyciem narzędzi komunikacji elektronicznej, posiada umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na wykonanie zleconego zadania	P7U_U	P7S_UO	
K_U04	Potrafi opracować dokumentację realizacji zadań inżynierskich i omówić wyniki przedsięwzięcia w postaci prezentacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U05	Posiada umiejętność samokształcenia się w celu określenia dalszych kierunków uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	P7U_U	P7S_UU	

K_U06	Potrafi modelować i projektować różnego rodzaju baz danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U07	Potrafi stosować metody kryptograficzne do ochrony systemów informatycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U08	Potrafi przeanalizować, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z wykorzystaniem technik obiektowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U09	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem dokumentacji, artykułów i innej literatury fachowej	P7U_U	P7S_UK	
K_U10	Potrafi planować i prowadzić badania naukowe w zakresie prostych problemów badawczych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U11	Potrafi posługiwać się pakietem statystycznym do analizy danych i wnioskowania statystycznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U01	Posiada umiejętność konfigurowania i implementacji aplikacji z wykorzystaniem technologii szkieletowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U02	Potrafi wykorzystywać systemy nowej generacji i aplikacje bazodanowe z udziałem różnych modeli i architektur	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U03	Potrafi wykorzystać w aplikacjach modele wielowarstwowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U04	Potrafi budować aplikacje mobilne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U05	Potrafi tworzyć aplikacje na platformę Windows z wykorzystaniem różnorodnych technologii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KAB2_U06	Potrafi przy wykorzystywaniu narzędzi CASE w projektowaniu systemów projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U07	Potrafi uruchomić i administrować bazą danych MySQL i innych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U08	Potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację wieloplatformową	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U09	Potrafi dostosować format dokumentów do treści, którą przechowują. Posiada umiejętność wykorzystania różnych technologii oraz narzędzi do pracy z różnymi formatami dokumentów.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U10	Potrafi wykorzystać różne interfejsy dostępu do baz danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U11	Potrafi zaplanować, zaprojektować i zaimplementować przy użyciu odpowiednich narzędzi aplikację WEB 2.0	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U12	Potrafi projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U13	Potrafi wykorzystać nowoczesne technologie do opracowania aplikacji wielowarstwowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U14	Potrafi zamodelować i zaprojektowania różne rodzaje aplikacji, a także zintegrować je w jednym systemie informatycznym.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U01	Student posiada umiejętność programowania i administracji baz danych stosowanych w przedsiębiorstwach, instalacji, konfiguracji i optymalizacji dla potrzeb systemów ERP.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KZS2_U02	Posiada zaawansowane umiejętności z zakresu działania oraz tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych frameworków webowych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U03	Posiada umiejętności w zakresie infrastruktury informatycznej dla systemów ERP, w tym instalacji i konfiguracji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U04	Posiada umiejętności w zakresie oprogramowania, tworzenia i wykorzystania usług internetowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U05	Posiada umiejętności w zakresie korzystania z języków obsługi transakcji biznesowych i ich praktycznego zastosowania w tym zapewnienia standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi (A2A) oraz pomiędzy partnerami handlowymi (B2B) oraz standardy kodów kreskowych i znaczników RFID	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U06	Posiada umiejętności w zakresie inteligencji obliczeniowej oraz praktycznych możliwości jej zastosowania w biznesie.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U07	Student posiada umiejętność programowania aplikacji mobilnych dla systemu Android dedykowanych do współpracy z systemami ERP	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U08	Posiada umiejętność programowania w środowisku ERP, korzystania z języków stosowanych w środowiskach ERP, wykorzystania standardów wymiany informacji przez sieć oraz dobrych praktyk związanych z programowaniem.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U09	Student ma umiejętności w zakresie oprogramowania narzędzi eksploracji danych biznesowych oraz praktyczne umiejętności zastosowania technik eksploracji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KZS2_U10	Student posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych oraz wykorzystania logów w celu monitorowania oraz wykrywania zagrożeń w infrastrukturze sieciowej informatycznych systemów wspomagających procesy biznesowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U11	Posiada umiejętności w zakresie wykorzystania korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją, stosowanych technologii i narzędzi.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U12	Student ma umiejętności w zakresie stosowania inteligentnych rozwiązań bigdata, narzędzi i ich praktycznego zastosowania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U13	Posiada umiejętności tworzenia, projektowania i programowania wielowarstwowego i komponentowego oraz umiejętność jego praktycznego zastosowania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U14	Student posiada umiejętności w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i administracji systemów ERP oraz ich praktycznego wykorzystania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U01	Potrafi wykorzystać w praktyce wybrane rodzaje modulacji sygnałów oraz metody projektowania kodów o zadanych własnościach. Posiada umiejętności wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych i elektrycznych oraz obsługi aparatury pomiarowej w transmisji danych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U02	Potrafi zastosować filtry pakietów do budowania zaawansowanych zapór ogniowych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KSK2_U03	Potrafi wykorzystać zaawansowane mechanizmy sieciowe systemu operacyjnego Linux. Potrafi w praktyce zastosować algorytmy kolejkowania ruchu sieciowego, zdefiniować klasy ruchu oraz przydzielić do nich zasoby sieciowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U04	Potrafi wykorzystać narzędzia wspierające tworzenie programów równoległych oraz zrównoleglić i uruchomić aplikację na różnych systemów równoległych i rozproszonych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U05	Potrafi oszacować poziom zabezpieczenia sieci komputerowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U06	Potrafi skonfigurować podstawowe usługi sieciowe tj. serwer poczty elektronicznej, serwer www, serwer baz danych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U07	Potrafi tworzyć aplikacje z wykorzystaniem platform serwerowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U08	Potrafi oszacować podstawowe wskaźniki jakości sieci czasu rzeczywistego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U09	Potrafi definiować polityki dla potrzeb komunikacji i wymiany ruchu pomiędzy sieciami. Potrafi korzystać z protokołów pozwalających na zwielokrotnienie ilości przesyłanych danych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U10	Potrafi dokonać wyboru technologii wirtualizacyjnej pod kątem określonych potrzeb. Potrafi zaprojektować infrastrukturę serwerową na bazie technologii wirtualizacyjnej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U11	Potrafi wykorzystać środowisko chmury obliczeniowej do rozwiązywania problemów technicznych. Potrafi dobrać i skonfigurować odpowiednie elementy infrastruktury klastrowej i gridowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KSK2_U12	Potrafi wyznaczyć parametry systemów optycznych, określić wymagania odnośnie sprzętu optycznego w zależności od ruchu sieciowego. Potrafi modelować i projektować sieci z przełączaniem obwodów.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSK2_U13	Potrafi wykorzystać narzędzia do wykonywania audytów bezpieczeństwa oraz analizy powłamaniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U01	Potrafi dostosować się do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U02	Posiada umiejętności konfiguracji wybranych urządzeń sieciowych zapewniających bezpieczeństwo w sieciach komputerowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U03	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U04	Potrafi zastosować metody zapewnienia bezpieczeństwa podczas tworzenia aplikacji, w szczególności mobilnych i webowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U05	Posiada umiejętność praktycznego rozwiązywania problemów związanych z bezpieczeństwem w sieciach komputerowych, bezprzewodowych i mobilnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U06	Umie wykryć i zdefiniować potencjalne zagrożenia w cyberprzestrzeni	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U07	Umie wykorzystać metody certyfikacji oraz potrafi je zastosować na potrzeby cyberbezpieczeństwa	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U08	Potrafi zaimplementować wybrane algorytmy kryptograficzne, związane z kryptoanalizą oraz inne stosowane w cyberbezpieczeństwie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KCB2_U09	Umie wykorzystać narzędzia do przeciwdziałania cyberatakom w sieci	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U10	Posiada umiejętność konfiguracji wybranych urządzeń sieciowych i komputerowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U11	Potrafi zaprojektować bezpieczne i odporne na awarię środowisko IT z wykorzystaniem technik wirtualizacji, HA oraz DR	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U12	Potrafi zarządzać infrastrukturą IT w celu zapewnienia jak największego bezpieczeństwa	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U13	Potrafi przeprowadzać proces weryfikacji tożsamości z wykorzystaniem różnych metod i protokołów uwierzytelniania, w tym dokonywać analizy, uwzględniającej poszukiwanie cech biometrycznych i ich późniejsze kodowanie na potrzeby tworzenia systemów biometrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U14	Umie zastosować techniki analizy przekazu informacyjnego oraz metody zapewnienia bezpieczeństwa danych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U15	Potrafi wykonać i zapewnić trwałość kopii bezpieczeństwa danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U16	Potrafi wykonać audyt bezpieczeństwa systemów komputerowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U17	Potrafi ocenić stopień bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSI2_U01	Potrafi stosować metody analizy danych, również metody eksploracji	P7U_U	P7S_UW, P7S_UK	P7S_UW
KSI2_U02	Potrafi w praktyce wykorzystać metody optymalizacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KSI2_U03	Potrafi tworzyć modele sztucznych sieci neuronowych również głębokich i konwolucyjnych	P7U_U	P7S_UW, P7S_UU, P7S_UK	P7S_UW
KSI2_U04	Potrafi realizować elementy systemów wspomagania decyzji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSI2_U05	Ma umiejętność opisywania i charakteryzowania współczesnych systemów komputerowych i ich wykorzystania w zakresie sztucznej inteligencji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSI2_U06	Posiada umiejętność tworzenia elementów automatycznych systemów transakcyjnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSI2_U07	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do interakcji człowiek-komputer	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KSI2_U08	Potrafi projektować i modelować inteligentne systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	P7U_U	P7S_UO	P7S_UW
KSI2_U09	Potrafi stosować metody rekonstrukcji i modelowania, również problemów odwrotnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.	P7U_K	P7S_KK	
K_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7U_K	P7S_KR	

K_K03	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	P7U_K	P7S_KR	
K_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań	P7U_K	P7S_KR	
K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	P7U_K	P7S_KO	
K_K06	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu - min. poprzez środki masowego przekazu - informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	P7U_K	P7S_KO	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2020r. poz. 226).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 - 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. 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 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. poz.2218)

8. Matryca pokrycia efektów uczenia się przez zamierzone efekty

Matryca efektów uczenia się dla kierunku Informatyka studia stacjonarne drugiego stopnia Zakres: Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych																											
Symbol efektu uczenia się	RAZEM	Języki interpretowane	Zarządzanie projektami informatycznymi	Programowanie aplikacji IOS	Administracja bazami danych	Programowanie wieloplatformowe	Modelowanie obiektowe	Systemy baz danych	Język angielski	Zaawansowane metody analizy danych	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków	Aplikacje wielowarstwowe	Programowanie w środowisku ERP	Bazy danych NoSQL	Eksploracja danych i hurtownie danych	Szkielety tworzenia aplikacji	Programowanie aplikacji dla Windows	Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	Metody dostępu do danych	Rynek pracy	Własność intelektualna w technice i nauce	Metodology of scientific research	Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	Programowanie uogólnione	Tworzenie serwisów Web 2.0	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	Wzorce projektowe
K_W01	2										1										1						
K_W02	3				1			1						1													
K_W03	1																	1									
K_W04	7	1					1					1		1								1				1	1
K_W05	1								1																		
K_W06	1																					1					
K_W07	1									1																	
K_W08	1																			1							
KAB2_W01	7	1				1						1				1								1	1		1
KAB2_W02	1		1																								
KAB2_W03	1			1																							
KAB2_W04	1				1																						
KAB2_W05	1						1																				
KAB2_W06	1					1																					
KAB2_W07	4	1										1		1										1			
KAB2_W08	1												1														
KAB2_W09	2	1												1													
KAB2_W10	1														1												
KAB2_W11	1														1												
KAB2_W12	2												1				1										
KAB2_W13	3												1				1		1								
KAB2_W14	4	1										1		1										1			
KAB2_W15	1																								1		
K_U01	1										1																
K_U02	17	1	1	1		1	1		1			1	1	1	1		1		1	1		1	1	1	1		
K_U03	9	1	1	1			1							1	1				1				1		1		
K_U04	4			1	1		1																1				
K_U05	11	1		1		1			1				1	1			1			1			1		1		1
K_U06	3							1							1				1								
K_U07	1																	1									
K_U08	10		1			1	1					1	1			1	1							1		1	1
K_U09	2								1								1										
K_U10	1																					1					
K_U11	1									1																	
KAB2_U01	1																										
KAB2_U02	1																		1								
KAB2_U03	4	1										1							1						1		
KAB2_U04	1			1																							
KAB2_U05	1																1										
KAB2_U06	2						1																				1
KAB2_U07	1				1																						
KAB2_U08	2					1						1															
KAB2_U09	2													1											1		
KAB2_U10	1																		1								
KAB2_U11	1																								1		
KAB2_U12	3	1											1											1			
KAB2_U13	1											1															
KAB2_U14	3															1			1					1			
K_K01	9	1	1						1									1		1	1	1			1		1
K_K02	5		1					1							1			1			1		1				
K_K03	8	1	1		1										1			1		1	1		1				
K_K04	2		1																	1							
K_K05	8	1	1												1					1			1		1	1	1
K_K06	2		1																			1					

Matryca efektów uczenia się dla kierunku Informatyka studia stacjonarne drugiego stopnia																										
Zakres: Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych																										
Symbol efektu uczenia się	RAZEM	Programowanie i administracja baz danych	Asynchroniczne Interfejsy WWW	Zarządzanie projektami informatycznymi	Infrastruktura informatyczna dla systemów ERP	Tworzenie usług internetowych	Języki obsługi transakcji biznesowych	Systemy baz danych	Inteligencja obliczeniowa	Zaawansowane metody analizy danych	Język angielski	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków	Tworzenie aplikacji mobilnych dla systemów ERP	Programowanie w środowisku ERP	Eksploracja danych biznesowych	Kierunki rozwoju i bezpieczeństwo informatycznych	Korporacyjne i rządowe systemy zarządzania informacją	Tworzenie inteligentnych rozwiązań bigdata	Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	Programowanie wielowarstwowe i komponentowe	Rynek pracy	Własność intelektualna w technice i nauce	Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	Bezpieczeństwo i administracja systemów ERP	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	Methodology of scientific research
K_W01	2											1										1				
K_W02	1							1																		
K_W03	1																			1						
K_W04	2																								1	1
K_W05	1										1															
K_W06	1																									1
K_W07	1																									
K_W08	1									1											1					
KZS2_W01	1	1																								
KZS2_W02	1		1																							
KZS2_W03	1				1																					
KZS2_W04	1					1																				
KZS2_W05	1						1																			
KZS2_W06	1								1																	
KZS2_W07	1												1													
KZS2_W08	1													1												
KZS2_W09	1														1											
KZS2_W10	1															1										
KZS2_W11	1																1									
KZS2_W12	1																	1								
KZS2_W13	1																			1						
KZS2_W14	1																							1		
K_U01	1											1														
K_U02	4										1										1		1			1
K_U03	1																						1			
K_U04	1																						1			
K_U05	3										1										1		1			
K_U06	1							1															1			
K_U07	1																		1							
K_U08	1																								1	
K_U09	1										1															
K_U10	1																									1
K_U11	1									1																
KZS2_U01	1	1																								
KZS2_U02	1		1																							
KZS2_U03	1				1																					
KZS2_U04	1					1																				
KZS2_U05	1						1																			
KZS2_U06	1								1																	
KZS2_U07	1												1													
KZS2_U08	1													1												
KZS2_U09	1														1											
KZS2_U10	1															1										
KZS2_U11	1																1									
KZS2_U12	1																	1								
KZS2_U13	1																			1						
KZS2_U14	1																							1		
K_K01	9		1			1		1	1		1				1				1	1	1	1				1
K_K02	5					1		1											1	1			1			
K_K03	7	1					1									1			1		1	1	1			
K_K04	7		1		1								1	1				1			1			1		
K_K05	3																				1		1		1	
K_K06	2																1									1

Matryca efektów uczenia się dla kierunku Informatyka studia stacjonarne drugiego stopnia																											
Zakres: Cyberbezpieczeństwo																											
Symbol efektu uczenia się	RAZEM	Język angielski	Systemy baz danych	Zaawansowane metody analizy danych	Aspekty regulacyjne, strategiczne,	Zagrożenia w cyberprzestrzeni	Bezpieczeństwo sieci komputerowych	Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie	Zapewnienie ciągłości funkcjonowania	Kryptografia	Rynek pracy	Technologie, metody, narzędzia i dobre praktyki	Wykrywanie i analizowanie zagrożeń oraz	Zarządzanie infrastrukturą sieci	Technologiczne, społeczne i psychologiczne	Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych	Kryptoanaliza	Weryfikacja tożsamości	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych i	Certyfikacja w cyberbezpieczeństwie	Elementy informatyki śledczej	Audyt bezpieczeństwa	Seminarium dyplomowe i przygotowanie	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	Metodology of scientific research	Szkolenie dotyczące bezpieczeństwa	Własność intelektualna w technice i nauce
K_W01	2																									1	1
K_W02	2		1				1																				
K_W03	1									1																	
K_W04	2																							1	1		
K_W05	1	1																									
K_W06	1																								1		
K_W07	1			1																							
K_W08	1										1																
KCB2_W01	1				1																						
KCB2_W02	1							1																			
KCB2_W03	1																			1							
KCB2_W04	1																										
KCB2_W05	1					1										1											
KCB2_W06	1																				1						
KCB2_W07	1									1																	
KCB2_W08	1											1															
KCB2_W09	1													1													
KCB2_W10	1								1																		
KCB2_W11	1												1														
KCB2_W12	1																1										
KCB2_W13	1																		1								
KCB2_W14	1														1												
KCB2_W15	1																				1						
KCB2_W16	1																					1					
KCB2_W17	2									1										1							
KCB2_W18	4						1							1		1			1								
KCB2_W19	3				1							1	1								1	1					
KCB2_W20	3											1									1						
KCB2_W21	3							1		1							1										
K_U01	1																									1	
K_U02	20	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1		
K_U03	6							1					1		1						1	1	1				
K_U04	6							1	1						1				1		1	1	1				
K_U05	7	1			1						1	1			1						1		1				
K_U06	1		1																								
K_U07	1									1																	
K_U08	1																								1		
K_U09	2	1						1																			
K_U10	1																								1		
K_U11	1			1																							
KCB2_U01	1				1																						
KCB2_U02	1						1																				
KCB2_U03	1							1																			
KCB2_U04	1																			1							
KCB2_U05	1																										
KCB2_U06	1					1										1											
KCB2_U07	1																										
KCB2_U08	2									1							1										
KCB2_U09	1											1															
KCB2_U10	1													1													
KCB2_U11	1								1																		
KCB2_U12	1												1														
KCB2_U13	1																	1									
KCB2_U14	1														1												
KCB2_U15	1																				1						
KCB2_U16	1																					1					
KCB2_U17	2																				1	1					
K_K01	21	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1		1
K_K02	5		1		1	1								1									1				
K_K03	7								1		1	1			1							1	1				1
K_K04	5						1				1		1		1							1					
K_K05	5										1										1	1	1	1			
K_K06	3								1													1			1		

Matryca efektów uczenia się dla kierunku Informatyka studia stacjonarne drugiego stopnia																					
Zakres: Computational Intelligence and Data Mining																					
Symbol efektu uczenia się	RAZEM	Introduction to algorithms & programming	Evolutionary algorithms & search strategies	Fuzzy systems & uncertain processing	Probabilistic systems analysis (& statistics)	Data bases & warehouses	Mathematics in modeling of engineering systems / Selected problems of applied	Training on safe and hygienic education conditions	Technical and scientific English	Neural networks & machine learning	Labor market and economic activity	Big data & data mining	Intelligent systems of signal processing	Methods of multiple criteria decision making	Theory of games and decisions	Intellectual property in technique and science	Computer vision, pattern recognition & Image retrieval	Artificial intelligence in medicine	Diploma seminar and MSc thesis preparation	Artificial intelligence in control applications	Metodology of scientific research
K_W01	2							1								1					
K_W02	2					1						1									
K_W03	1												1								
K_W04	2														1						1
K_W05	1								1												
K_W06	1																				1
K_W07	1				1																
K_W08	1										1										
KSI2_W01	4		1				1							1	1						
KSI2_W02	3			1						1		1									
KSI2_W03	2									1			1								
KZS2_W12	2									1		1									
KAB2_W12	1	1																			
KSI2_W06	4												1				1	1		1	
KAB2_W01	2																1	1			
K_U01	1							1									1				
K_U02	6			1	1						1				1				1		1
K_U03	3		1														1		1		
K_U04	3		1														1		1		
K_U05	3										1			1					1		
K_U06	2					1						1									
K_U07	1												1								
K_U08	2	1								1											
K_U10	1																				1
K_U11	1				1																
KSI2_U01	2									1		1									
KSI2_U02	4		1				1							1	1						
KSI2_U03	3									1			1					1			
KSI2_U04	4			1										1				1		1	
KAB2_U14	1	1																			
KSI2_U07	3												1				1	1			
K_K01	7				1	1			1		1				1	1					1
K_K02	3			1													1		1		
K_K03	5								1		1			1		1			1		
K_K04	3		1								1							1			
K_K05	6	1					1		1		1								1	1	
K_K06	4									1		1	1								1

Matryca efektów uczenia się dla kierunku Informatyka studia stacjonarne drugiego stopnia																												
Zakres: Sztuczna inteligencja i Data Science																												
Symbol efektu uczenia się	RAZEM	Nierelacyjne bazy danych i usługi integracyjne	Algorytmy ewolucyjne i strategie przeszukiwań	Klasyczne metody analizy danych	Artificial neural networks	Eksploracja danych – data mining	Systemy rozmyte i przetwarzanie niepewności	Systemy baz danych	Język angielski	Zaawansowane metody analizy danych	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych	Architektury obliczeniowe dla systemów sztucznej	Deep learning	Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	Inteligentne systemy uwierzytelniania	Inteligentne systemy transakcyjne	Systemy Rekomendacyjne	Sieci neuronowe w grach komputerowych	Widzenie komputerowe i rozumienie obrazów	Rynek pracy	Własność intelektualna w technice i nauce	Sztuczna inteligencja w robotyce i sterowaniu	Systemy inteligentne w diagnostyce i medycynie	Eksploracja danych i Big Data	Systemy autonomiczne	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	Methodology of scientific research	Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy
K_W01	2										1										1							
K_W02	2	1						1																				
K_W03	1													1														
K_W04	2																									1	1	
K_W05	1								1																			1
K_W06	1																											1
K_W07	1									1																		
K_W08	1																			1								
KS12_W01	1		1																									
KS12_W02	3			1		1																		1				
KS12_W03	2				1								1															
KS12_W04	2						1												1									
KS12_W05	1											1																
KS12_W06	4														1	1	1	1										
KS12_W07	2																					1			1			
KS12_W08	1																						1					
K_U01	1										1										1							
K_U02	4								1											1								1
K_U03	1																											1
K_U04	1																											1
K_U05	3								1											1								1
K_U06	1							1																				1
K_U07	1													1														
K_U08	1																									1		
K_U09	1								1																			
K_U10	1																										1	
K_U11	1									1																		
KS12_U01	4	1		1		1																		1				
KS12_U02	1		1																									
KS12_U03	3				1								1						1									
KS12_U04	1						1																					
KS12_U05	1											1																
KS12_U06	2														1	1												
KS12_U07	2																1	1										
KS12_U08	2																					1			1			
KS12_U09	1																						1					
K_K01	10		1	1		1	1		1					1					1	1	1							1
K_K02	7	1						1				1		1					1					1				1
K_K03	6													1						1	1	1			1			1
K_K04	5														1	1	1			1			1					
K_K05	5				1								1							1						1		1
K_K06	1																										1	

9. Sylabusy

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Zaawansowane metody analizy danych
Nazwa angielska przedmiotu	Advanced Methods for Data Analysis
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0542
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie przez studentów wiedzy ze statystyki opisowej, estymacji, testowania hipotez statystycznych i analizy regresji.
- C2. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami statystycznymi stosowanymi do opisu problemów występujących w informatyce.
- C3. Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystania poznanych metod statystycznych do modelowania zagadnień informatycznych oraz do opracowania wyników badań przy użyciu komputerowego pakietu statystycznego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu algebry liniowej, analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa wykładanych na studiach inżynierskich.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu statystyki opisowej, estymacji, testowania hipotez statystycznych i analizy regresji.

EU 2 – Student ma umiejętność opracowywania wyników badań oraz statystycznego modelowania problemów występujących w informatyce przy użyciu komputerowego pakietu statystycznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
W 1 – Podstawowe pojęcia statystyki: zmienna, próba, rozkład empiryczny. Prezentacja rozkładu empirycznego: szereg rozdzielczy, histogram, dystrybuenta empiryczna.	1
W 2 – Miary statystyczne.	1
W 3,4 – Teoria estymacji. Estymatory punktowe i przedziałowe.	2
W 5 – Podstawowe pojęcia teorii hipotez statystycznych.	1
W 6,7 – Parametryczne testy istotności.	2
W 8,9 – Nieparametryczne testy istotności.	2
W 10 – Test chi-kwadrat niezależności.	1
W 11 – Testy zgodności.	1
W 12 – Analiza regresji liniowej dwóch zmiennych.	1
W 13,14 – Wielowymiarowa analiza regresji liniowej.	2
W 15 – Test sprawdzający.	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Zapoznanie z podstawowymi funkcjami pakietu wspomagającego analizy statystyczne.	2
L 2 – Graficzna prezentacja danych statystycznych.	2
L 3 – Obliczanie podstawowych charakterystyk liczbowych (miary położenia, rozproszenia, asymetrii i skupienia).	2
L 4,5 – Wyznaczanie estymatorów punktowych i przedziałowych.	4
L 6,7 – Weryfikowanie hipotez statystycznych dotyczących parametrów rozkładów przy pomocy testów parametrycznych.	4

L 8,9 – Weryfikowanie hipotez statystycznych dotyczących parametrów rozkładów przy pomocy testów nieparametrycznych.	4
L 10 – Sprawdzanie niezależności dwóch zmiennych przy pomocy testu chi-kwadrat.	2
L 11 – Sprawdzanie zgodności rozkładów empirycznych z rozkładami teoretycznymi.	2
L 12 – Wyznaczanie zależności między dwiema zmiennymi - regresja prosta.	2
L 13, 14 – Budowa i weryfikacja modeli regresji wielowymiarowej.	6
L 15 – Kolokwium.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – materiały wykładowe w wersji elektronicznej
3. – zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w formie elektronicznej

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów praktycznych
F3. – ocena z kontrolowanej pracy własnej
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – kolokwium zaliczeniowe na ocenę
P2. – ocena opanowania treści i umiejętności przekazywanych podczas wykładu – test sprawdzający

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30

1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	1
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	1
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	1
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	1
Razem godzin pracy własnej studenta:		4
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,36

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Cieciura M., Zacharski J., Podstawy probabilistyki z przykładami zastosowań w informatyce, http://cieciura.net
2.	Downey A., Think Stats: Probability and Statistics for Programmers, Green Tea Press, 2011
3.	Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001
4.	Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa, 2004
5.	Maliński M., Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej w Excelu i pakiecie Statistica, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010
6.	Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka, WNT, 2009
7.	Plucińska A., Pluciński E., Zadania z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej dla studentów politechnik, PWN, Warszawa, 1984

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr Jolanta Borowska jolanta.borowska@im.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W07	C1, C2	W 1-15 L 2-15	1-3	F3, F4 P2
EU 2	K_W07 K_U11	C1,C2,C3	W 1-14 L 1-15	1-3	F1-F4 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę ze statystyki opisowej, estymacji, testowania hipotez statystycznych i analizy regresji.	Student ma wystarczającą wiedzę ze statystyki opisowej, estymacji, testowania hipotez statystycznych i analizy regresji.	Student ma całkowitą wiedzę ze statystyki opisowej, estymacji, testowania hipotez statystycznych i analizy regresji.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę ze statystyki opisowej, estymacji, testowania hipotez statystycznych i analizy regresji.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność opracowywania wyników badań oraz statystycznego modelowania problemów występujących w informatyce przy użyciu komputerowego pakietu statystycznego.	Student ma dostateczną umiejętność opracowywania wyników badań oraz statystycznego modelowania problemów występujących w informatyce przy użyciu komputerowego pakietu statystycznego.	Student ma dobrą umiejętność opracowywania wyników badań oraz statystycznego modelowania problemów występujących w informatyce przy użyciu komputerowego pakietu statystycznego.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność opracowywania wyników badań oraz statystycznego modelowania problemów występujących w informatyce przy użyciu komputerowego pakietu statystycznego.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA W TECHNICIE I W NAUCE
Nazwa angielska przedmiotu	INTELLECTUAL PROPERTY IN TECHNIQUE AND SCIENCE
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	0715
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	1
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi regulacjami prawnymi i definicjami dotyczącymi prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawa własności przemysłowej.
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności definiowania przedmiotów ochrony własności intelektualnej oraz rozpoznawania, które przypadki korzystania z dóbr własności intelektualnej są niezgodne z prawem.
- C3. Zapoznanie studentów z możliwościami i zasadami wykorzystania dóbr własności intelektualnej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstawowych zagadnień społecznych i zawodowych.
2. Umiejętność wyszukiwania i selekcji informacji, zwłaszcza w Internecie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – zna podstawowe pojęcia z zakresu własności intelektualnej, prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej;

EU 2 - zna i rozumie zasady poszanowania autorstwa i współautorstwa w działalności związanej z realizacją różnego rodzaju prac twórczych, w tym prac naukowych;

EU 3 – potrafi właściwie wykorzystać wiedzę dotyczącą własności przemysłowej w swojej działalności.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1 – Własność intelektualna – podstawy prawne.	1
W 2 – Historia wynalazczości.	1
W 3 – Własność przemysłowa. Prawa ochronne na przedmioty własności przemysłowej oraz prawa z rejestracji przedmiotów prawa własności przemysłowej.	1
W 4 – Własność przemysłowa. Patent. Procedura uzyskania patentu.	1
W 5 – Własność przemysłowa. Procedura uzyskania patentu - wspólnotowa, międzynarodowa (PCT). Patent europejski. Organizacje ochrony własności intelektualnej. Międzynarodowa klasyfikacja patentowa.	1
W 6 – Korzystanie z przedmiotu prawa własności przemysłowej. Licencje.	1
W 7 – Ochrona konkurencji. Czyny nieuczciwej konkurencji. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji.	1
W 8 – Zagadnienia etyki inżynierskiej. Kodeksy etyczne.	1
W 9 – Prawo autorskie - podstawowe pojęcia.	1
W 10 – Własność intelektualna w działalności naukowo-badawczej. Utwór naukowy.	1
W 11 – Transfer technologii. Formy. Umowy w zakresie transferu technologii.	1
W 12 – Etyka w nauce. Rozwój nauki - problemy etyczne.	1
W 13 – Kontrowersje wokół prawa autorskiego.	1
W 14 – Zarządzanie własnością intelektualną. Zasady ochrony własności intelektualnej.	1
W 15 – Odpowiedzialność cywilna i karna za naruszenie praw własności intelektualnej.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład (przekaz ustny)
2. – prezentacje multimedialne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – obecność na wykładzie.
P1. – pisemny sprawdzian. Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena ze sprawdzianu obejmującego materiał przedstawiony podczas wykładów.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	5
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		20
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	2
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	3
Razem godzin pracy własnej studenta:		5
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,64
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych
2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. <i>Prawo własności przemysłowej</i>
3. Hetman J.: <i>Podstawy prawa własności intelektualnej</i> . Biblioteka Analiz, Warszawa, 2010.
4. Michniewicz G.: <i>Ochrona własności intelektualnej</i> . Wyd. C.H. BECK, 2012.
5. Dereń A. M.: <i>Własność intelektualna i przemysłowa</i> . Oficyna Wydawnicza PWSN, Nysa 2007.
6. Andrzejuk A. Zagadnienia etyki zawodowej. NAVO. Warszawa. 1998.
7. Nowińska E., Promińska U., du Vall M.: <i>Prawo własności przemysłowej</i> , Warszawa 2011.
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 2003 r., Nr 153, poz. 1503 z późn. zm.).

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Milena Trzaskalska, KTIA, trzaskalska@ipp.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1, C2	W1÷W15	1, 2	F1, P1
EU 2	K_K03	C1, C2	W1÷W15	1, 2	F1, P1
EU 3	K_W01, K_K03, K_K01	C1, C2, C3	W1÷W15	1, 2	F1, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu własności intelektualnej, prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej.	Student zna tylko niektóre podstawowe pojęcia z zakresu własności intelektualnej, prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej.	Student nie zna wszystkich podstawowych pojęć z zakresu własności intelektualnej, prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej.	Student bardzo dobrze opanował podstawowe pojęcia z zakresu własności intelektualnej, prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej.
EU 2	Student nie zna zasad poszanowania autorstwa i współautorstwa w działalności związanej z realizacją różnego rodzaju prac twórczych, w tym prac naukowych.	Student zna tylko niektóre zasady poszanowania autorstwa w działalności związanej z realizacją różnego rodzaju prac twórczych.	Student nie zna wszystkich zasad poszanowania autorstwa i współautorstwa w działalności związanej z realizacją różnego rodzaju prac twórczych, w tym prac naukowych.	Student zna zasady poszanowania autorstwa i współautorstwa w działalności związanej z realizacją różnego rodzaju prac twórczych, w tym prac naukowych.
EU 3	Student nie potrafi właściwie wykorzystać wiedzę dotyczącą własności przemysłowej w swojej działalności.	Student potrafi właściwie wykorzystać tylko część swojej wiedzy dotyczącej własności przemysłowej, nie umie rozpoznać wszystkich przypadków korzystania z własności intelektualnej niezgodnych z	Student potrafi właściwie wykorzystać tylko część swojej wiedzy dotyczącej własności przemysłowej, umie rozpoznać część przypadków korzystania z własności intelektualnej niezgodnych z prawem.	Student potrafi właściwie wykorzystać wiedzę dotyczącą własności przemysłowej w swojej działalności, umie rozpoznać, które przypadki korzystania z własności intelektualnej są niezgodne z prawem.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	English
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	<i>0231</i>
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>2</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	30	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie słownictwa specjalistycznego związanego z tematyką studiów.
- C2. Rozwijanie umiejętności językowych (mówienia, rozumienia ze słuchu, czytania, pisanie) w zakresie tematyki studiów.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość języka na poziomie biegłości B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Posiadanie wiedzy z zakresu tematyki studiów.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie informatyki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego .

EU 2 – Student potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.

EU 3 – Student jest gotów do pracy w grupie, wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu swoich kompetencji językowych i zawodowych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
Ćw 1 – Rozwijanie kompetencji zawodowych: autoprezentacja; dane personalne, ścieżka zawodowa.	2
Ćw 2 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Ćw 3 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: umiejętność prezentacji: powtórzenie zwrotów charakterystycznych dla języka prezentacji.	2
Ćw 4 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Ćw 5 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Ćw 6 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: komunikacja w środowisku pracy.	2
Ćw 7 - Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.	2
Ćw 8 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Ćw 9 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: korespondencja biznesowa	2
Ćw 10 – Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Ćw 11 – Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Ćw 12 – Rozwijanie kompetencji zawodowych: style zarządzania.	2
Ćw 13 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.	2
Ćw 14 - Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.	2
Ćw 15 – Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2. – ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych
3. – prezentacje multimedialne

4. – Internet
5. – słowniki specjalistyczne i słowniki on-line
6. – plansze, plakaty, mapy, itp.
7. – platforma e-learningowa

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
F3. – ocena za test osiągnięć
F4. – ocena za prezentację.
F5. - ocena z zadań wykonanych w e-learningu
P1. – ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich powyższych elementów.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności w semestrze
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	-
1.2	Ćwiczenia	30
1.3	Laboratoria	-
1.4	Seminarium	-
1.5	Projekt	-
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	-
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	-
2.3	Przygotowanie projektu	-
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	-
2.5	Przygotowanie do egzaminu	-
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		19

Ogólne obciążenie pracą studenta:	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,24
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Maciejewska, A. Kucharska-Raczunas: Information Technology for students of technical studies; Wydawnictwo P.G. 2012
2. D. Bonamy: Technical English 1,2,3, Pearson Longman 2008
3. D. Cotton i inni: Market Leader Upper Intermediate; Pearson 2016
4. M. McCarthy, F. O'Dell: Academic Vocabulary in Use, CUP 2008
5. Eric H. Glendinning, John McEwan: Basic English for Computing, OUP
6. Keith Boeckner, P. Charles Brown: Oxford English for Computing, OUP
7. Eric H. Glendinning, John McEwan: Oxford English for Information Technology, OUP
8. Dinos Demetriades: Information Technology Workshop, OUP
9. Santiago Remacha Esteras, Elena Marco Fabre: ICT for Computers and the Internet, CUP
10. Materiały internetowe.
11. V. Evans, J. Dooley: Information Technology; Express Publishing 2016
12. Dictionary of Contemporary English ; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

1. Mgr Izabela Mishchil; izabela.mishchil@pcz.pl ,
2. Mgr Zofia Sobańska; zofia.sobanska@pcz.pl ,
3. Mgr Małgorzata Engelking; malgorzata.engelking@pcz.pl ,
4. Mgr Katarzyna Górniak; katarzyna.gorniak@pcz.pl ,
5. Mgr Aneta Kot; aneta.kot@pcz.pl ,
6. Mgr Wioletta Będkowska; wioletta.bedkowska@pcz.pl ,
7. Mgr Bożena Danecka; bozena.danecka@pcz.pl ,
8. Mgr Joanna Dziurkowska; joanna.dziurkowska@pcz.pl ,
9. Mgr Marian Gałkowski; marian.galkowski@pcz.pl ,
10. Mgr Dorota Imiołczyk; dorota.imiolczyk@pcz.pl ,
11. Mgr Barbara Janik; barbara.janik@pcz.pl ,
12. Mgr Barbara Nowak; barbara.nowak@pcz.pl ,
13. Mgr Joanna Pabjańczyk- Musiańska; j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl ,
14. Mgr Przemysław Załęcki; przemyslaw.zalecki@pcz.pl ,
15. Mgr Katarzyna Stefańczyk; katarzyna.stefanczyk@pcz.pl .

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W05, K_U09, K_K01	C1, C2	Ćw 1-15	1-7	F1 - F5; P1
EU2	K_U02, K_K01, K_U09	C1, C2	Ćw 1-15	1-7	F1 - F5; P1
EU3	K_U02, K_U09, K_K01, K_U02, K_U05	C1, C2	Ćw 1-15	1- 7	F1 - F5; P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie informatyki zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+Europejskiego	Student nie zna i nie rozumie słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%	Student zna i nazywa typowe słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popełnia przy tym liczne błędy morfo-	Student zna i rozumie kluczowe słownictwo specjalistyczne odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2+, lecz okazjonalnie popełnia błędy w ich stosowaniu.	Student posiada wiedzę i rozróżnia słownictwo ogólne i specjalistyczne typowe dla poziomu językowego B2+. Uzyskał wynik a testu leksykalnego w przedziale 93-100%

Student potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia zawodowego. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-85%.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 93-100%
Student jest gotów do pracy w grupie, wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu swoich kompetencji językowych i zawodowych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęcią do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole.	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych w czasie pracy zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w trakcie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych.	Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.sjo.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Systemy baz danych
Nazwa angielska przedmiotu	Database Systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z wiadomościami na temat różnych, aktualnie obecnych na rynku systemów baz danych.
- C2. Umiejętność zaprojektowania bazy danych z wykorzystaniem różnych modeli danych w różnych środowiskach, z uwzględnieniem potrzeb bezpieczeństwa.
- C3. Poznanie aktualnie stosowanych języków dostępu do danych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania.
- 2. Znajomość paradygmatów programowania obiektowego.
- 3. Wiedza z zakresu podstaw baz danych i ich projektowania.
- 4. Znajomość SQL'a.
- 5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych) oraz ich zastosowań

EU 2 – Student ma umiejętność modelowania i projektowania różnego rodzaju baz danych

EU 3 – Student ma kompetencje: Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do współczesnych systemów baz danych	2
W 2 – Podstawy języka PL/SQL	2
W 3 – Procedury, funkcje i wyzwalacze PL/SQL	2
W 4 – Dynamiczny SQL	2
W 5 – Zestawienie cech obiektowych i relacyjnych baz danych	2
W 6 – SQL3 – realizacja modelu obiektowo-relacyjnego	2
W 7 – Typy i kolekcje w SQL3	2
W 8 – Kolekcje i perspektywy obiektowe w SQL3	2
W 9 – Bazy danych przestrzennych	2
W 10 – Systemy baz danych wykorzystujące model semistrukturalny	2
W 11 – Bazy danych dokumentów XML a natywne bazy XML	2
W 12 – Bazy danych w pamięci operacyjnej	2
W 13 – Hurtownie danych	2
W 14 – Mikrosystemy baz danych	2
W 15 – Zagrożenia dla współczesnych systemów bazodanowych	2
Forma zajęć – Laboratoria	Liczba godzin
L 1 – Repetytorium SQL	2
L 2 – Podstawy języka PL/SQL – bloki anonimowe, instrukcje sterujące	2
L 3 – Podstawy języka PL/SQL – kursory, wyjatki	2

L 4 – Procedury i funkcje PL/SQL	2
L 5 – Wyzwalacze PL/SQL	2
L 6 – Dynamiczny SQL	2
L 7 – Kolokwium	2
L 8 – SQL3 – definicje typów	2
L 9 – SQL3 – tabele obiektowe i tebele obiektów	2
L 10 – SQL3 - kolekcje	2
L 11 – SQL3 – kolekcje	2
L 12 – Dane przestrzenne	2
L 13 – Obsługa XMLType	2
L 14 – SQL/XML	2
L 15 – Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	4
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	30
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	8
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		125
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,52
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

J. D. Ullman, Systemy baz danych, WNT - W-wa, 1998
J. D. Ullman, J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, W-wa, 2000 (seria: Klasyka Informatyki)
P. Beynon-Davies, Systemy baz danych (wyd. 3 zmienione i rozszerzone), WNT - W-wa, 2003
Lausen George, Vossen Gottfried - Obiektowe bazy danych. Modele danych i języki, WNT, Warszawa, 2000
Garcia-Molina, Ullman, Widom: Implementacja systemów baz danych, WNT 2003
S. Kozielski, B. Małyśiak, P. Kasprowski, D. Mrozek, Bazy Danych: Modele, Technologie, Narzędzia, WKŁ 2005
C.Zaniolo, S.Ceri, Ch.Faloutsos, R.T. Snodgrass, V. S. Subrahmanian, R.Zicari, Advanced Database Systems, Morgan Kaufmann, 1997
K. Stolze SQL/MM Spatial: The Standard to Manage Spatial Data in Relational Database Systems, BTW 2003

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)1. **Olga Siedlecka-Lamch Katedra Informatyki olga@icis.pcz.pl****MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W02	C1	W1-15	1	P2
EU2	K_U06	C2, C3	L1-15	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1
EU3	K_K02	C1	W1-15, L1-15	1,2,3	F1, F2, F3, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych) oraz ich zastosowań	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych) oraz ich zastosowań	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych) oraz ich zastosowań	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych (model relacyjny, obiektowy, relacyjno-obiektowy, rozproszonych i semistrukturalnych) oraz ich zastosowań
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność modelowania i projektowania różnego rodzaju baz danych	Student ma dostateczną umiejętność modelowania i projektowania różnego rodzaju baz danych	Student ma dobrą umiejętność modelowania i projektowania różnego rodzaju baz danych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność modelowania i projektowania różnego rodzaju baz danych
EU 3	Student ma niewystarczającą świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma minimalną świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma szeroką świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełną świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Wszelkie informacje dla studentów (prezentacje do zajęć, instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, przykładowe aplikacje) dostępne są na stronie internetowej <http://icis.pcz.pl/~olga>, w zakładce dydaktyka.
3. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest na powyższej stronie.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej
Nazwa angielska przedmiotu	Security of electronic communication
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0611
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami i protokołami kryptograficznymi stosowanymi współcześnie w komunikacji elektronicznej z instytucjami rządowymi, bankami i partnerami handlowymi oraz obowiązującymi w tym zakresie standardami i regulacjami prawnymi.
- C2. Zdobycie przez studentów wiedzy pozwalającej na wybór, implementację, wdrożenie i eksploatację rozwiązań informatycznych zapewniających bezpieczną komunikację, spełniającą aktualne standardy i przepisy prawa.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie stosowania narzędzi i procedur pozwalających na bezpieczną komunikację elektroniczną w ramach organizacji i poza nią.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw arytmetyki.
2. Wiedza z zakresu podstaw sieci komputerowych.
3. Umiejętność obsługi systemów operacyjnych komputerów osobistych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę w zakresie działania i wykorzystania metod kryptograficznych oraz związanych z nimi uwarunkowań prawnych w działalności organizacji.

EU 2 – Student ma umiejętność ocenienia stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym organizacji oraz aktualizacji swej wiedzy korzystając z różnych źródeł informacji.

EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie zastosowania dostępnych metod kryptograficznych oraz odpowiedzialności informatyki w działalności organizacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do problematyki komunikacji elektronicznej w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa.	1
W 2 – Wprowadzenie do kryptografii i omówienie jej zastosowań.	1
W 3 – Wybrane szyfry symetryczne.	1
W 4 – Szyfrowanie asymetryczne – omówienie wybranych algorytmów.	1
W 5 – Jednokierunkowe funkcje mieszające, certyfikaty i podpis cyfrowy.	1
W 6 – Znakowanie czasem, protokoły kryptograficzne.	1
W 7 – Rola podmiotów świadczących usługi certyfikacyjne.	1
W 8-9 – Infrastruktura klucza publicznego w przedsiębiorstwie.	2
W 10 – Komunikacja cyfrowa B2B.	1
W 11-13 – Komunikacja z podmiotami zewnętrznymi – studium przypadków.	3
W 14 – Standardy GS1 i ECR w komunikacji B2B.	1
W 15 – Perspektywy komunikacji elektronicznej – kryptografia kwantowa, elektroniczne pieniądze itp.	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Metoda klucza jednorazowego. Badanie skutków niespełnienia warunków.	2
L 2 – Zastosowania szyfrowania symetrycznego.	2
L 3 – Zastosowanie szyfrowania asymetrycznego.	2
L 4 – Wybrane metody kryptograficzne.	2

L 5 – Przygotowanie środowiska dla infrastruktury klucza publicznego przedsiębiorstwa.	2
L 6 – Instalacja infrastruktury klucza publicznego przedsiębiorstwa.	2
L 7 – Definiowanie i modyfikacja szablonów certyfikatów.	2
L 8 – Wystawianie, odnawianie i odwoływanie certyfikatów osób i urzędzeń.	2
L 9 – Zastosowanie kart kryptograficznych.	2
L 10 – Szyfrowanie i podpisywanie poczty elektronicznej.	2
L 11 – Szyfrowanie i podpisywanie dokumentów elektronicznych.	2
L 12 – Znakowanie czasem.	2
L 13 – Zabezpieczanie komunikacji z wykorzystaniem serwera WWW.	2
L 14 – Kryptografia oparta o sieć zaufania.	2
L 15 – Obsługa komunikacji w formacie EDI i ECR.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – laboratorium wyposażone w komputery klasy PC
5. – oprogramowanie realizujące algorytmy kryptograficzne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	3
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		50
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	30
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	15
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		75
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,92
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Mirosław Kutylowski, Willy-B. Strothmann. Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczenia systemów komputerowych, Oficyna wydawnicza Read Me, Warszawa 1999
2.	Reinhard Wobst. Kryptografia. Budowa i łamanie zabezpieczeń, Wydawnictwo RM, Warszawa 2002
3.	Merike Kaeo. Tworzenie bezpiecznych sieci, Wydawnictwo MICOM, Warszawa 2000
4.	Marek Wrona. Niebezpieczeństwo komputerowe, Wydawnictwo RM, Warszawa 2000
5.	Polska Norma PN-92/T-20091, Elektroniczna Wymiana Danych dla Administracji Handlu i Transportu, Zasady składni dla warstwy zastosowań
6.	Norma ISO 9735-1 Syntax rules common to all parts, together with syntax service directories for each of the parts
7.	Norma ISO 9735-2 Syntax rules specific to batch EDI
8.	Kevin D. Mitnick, William L. Simon. Sztuka podstępu. Łamałem ludzi, nie hasła. Helion 2010

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Robert Nowicki, robert.nowicki@iisi.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03	C1, C2	W1-W15, L1-L15	1-5	F1-F4, P1, P2
EU2	K_U07	C1, C2, C3	W1-W15, L1-L15	1-5	F1-F4, P1, P2
EU3	K_K01, K_K02, K_K03	C3	W1-W15, L1-L15	1-5	F1-F4, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę w zakresie działania i wykorzystania metod kryptograficznych oraz związanych z nimi uwarunkowań prawnych w działalności organizacji	Student ma wystarczającą wiedzę w zakresie działania i wykorzystania metod kryptograficznych oraz związanych z nimi uwarunkowań prawnych w działalności organizacji	Student ma całkowitą wiedzę w zakresie działania i wykorzystania metod kryptograficznych oraz związanych z nimi uwarunkowań prawnych w działalności organizacji	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę w zakresie działania i wykorzystania metod kryptograficznych oraz związanych z nimi uwarunkowań prawnych w działalności organizacji
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność ocenienia stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym organizacji oraz aktualizacji swej wiedzy korzystając z różnych źródeł informacji	Student ma dostateczną umiejętność ocenienia stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym organizacji oraz aktualizacji swej wiedzy korzystając z różnych źródeł informacji	Student ma dobrą umiejętność ocenienia stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym organizacji oraz aktualizacji swej wiedzy korzystając z różnych źródeł informacji	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność ocenienia stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym organizacji oraz aktualizacji swej wiedzy korzystając z różnych źródeł informacji
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie zastosowania dostępnych metod kryptograficznych oraz odpowiedzialności informatyki w działalności organizacji	Student ma minimalne kompetencje w zakresie zastosowania dostępnych metod kryptograficznych oraz odpowiedzialności informatyki w działalności organizacji	Student ma szerokie kompetencje w zakresie zastosowania dostępnych metod kryptograficznych oraz odpowiedzialności informatyki w działalności organizacji	Student ma pełne kompetencje w zakresie zastosowania dostępnych metod kryptograficznych oraz odpowiedzialności informatyki w działalności organizacji

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	RYNEK PRACY
Nazwa angielska przedmiotu	LABOUR MARKET
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	0311
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej zagadnień z zakresu funkcjonowania rynku pracy.
- C2. Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi aspektami dotyczącymi aktywnego poszukiwania pracy.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student ma ogólną wiedzę na temat funkcjonowania rynku pracy i zjawisk na nim zachodzących.
2. Student posiada ogólną wiedzę na temat poszukiwania informacji o wolnych miejscach pracy i odnalezienia się na rynku pracy, selekcjonuje ją i wykorzystuje omawiając przebieg procesów dotyczących rekrutacji i selekcji pracowników.
3. Student ma ogólną wiedzę na temat zarządzania karierą zawodową oraz barier w planowaniu kariery zawodowej.
4. Student posiada umiejętność rozumienia i analizowania swoich predyspozycji zawodowych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy teoretycznej na temat funkcjonowania rynku pracy do opisu i analizowania aktualnej sytuacji na rynku pracy.
- EU 2 – Student ma umiejętność obserwacji trendów oraz zmian na rynku pracy.
- EU 3 – Student zna metody i techniki dotyczące aktywnego poszukiwania pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do przedmiotu. Przedstawienie podstawowych zagadnień i pojęć związanych z przedmiotem rynek pracy.	1
W 2 – Przedstawienie istoty funkcjonowania współczesnego rynku pracy i jego dynamiki. Charakterystyka podaży i popytu na pracę.	1
W 3 – Zmiany w popycie na pracę. Zawody i kompetencje przyszłości a automatyzacja.	1
W 4, 5 – Bezrobocie jako zjawisko na rynku pracy. Istota bezrobocia, jego rodzaje i wielorakie skutki. Osoby aktywne i bierne zawodowo. Współczynnik aktywności zawodowej. Uwarunkowania posiadania statusu osoby bezrobotnej.	2
W 6 – Aktywna i pasywna polityka państwa na rynku pracy. Instytucje rynku pracy.	1
W 7 – Rekrutacja pracowników. Rekrutacja zewnętrzna i wewnętrzna – zalety i wady. Metody rekrutacji zewnętrznej.	1
W 8– Selekcja kandydatów do pracy. Kryteria selekcji, procedura i metody. Dokumenty aplikacyjne: C V, list motywacyjny. Testy selekcyjne. Assesment center.	1
W 9, 10 – Rozmowa kwalifikacyjna. Metody i etapy prowadzenia rozmowy kwalifikacyjnej. Pytania dotyczące edukacji, doświadczeń zawodowych, motywacji i planów zawodowych kandydata.	2
W 11 – Kompetencje współczesnego pracownika. Znaczenie kompetencji społecznych na rynku pracy.	1
W 12 – Osobowościowe uwarunkowania a podejmowanie aktywności zawodowej.	1
W 13 – Temperament i jego wpływ na funkcjonowanie człowieka w środowisku pracy i adaptację społeczno - zawodową.	1
W 14 – Kariera zawodowa a zachowania przedsiębiorcze.	1
W – 15 Podsumowanie przedstawionej problematyki na temat funkcjonowania rynku pracy.	1
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
C 1 – Zajęcia wprowadzające. Omówienie sposobu organizacji pracy i warunków zaliczenia przedmiotu. Dyskusja dotycząca podstawowych pojęć dotyczących rynku pracy.	1
C 2 – Dyskusja dotycząca wartościowania pracy ludzkiej na współczesnym rynku pracy. Znaczenie profesjonalizmu i zachowań przedsiębiorczych.	1
C 3 – Dyskusja dotycząca zmian na rynku pracy i przewidywań w zakresie zapotrzebowania na pracę.	1

C 4, 5, 6 – Prezentacje studentów w Power Point, jako wprowadzenie do dyskusji nad: sytuacją na rynku pracy w Polsce i stanem bezrobocia w odniesieniu do innych krajów, a także z uwzględnieniem podziału na województwa, powiaty i różne kategorie społeczno – zawodowe bezrobotnych.	3
C 7 – Dyskusja na temat funkcjonowania pokolenia Y na rynku pracy i jego oczekiwań. Specyfika rekrutacji pokolenia Y.	1
C 8 – Przedstawienie sposobów redagowania profesjonalnych dokumentów aplikacyjnych (CV, list motywacyjny, aplikacja on-line). Błędy w dokumentach aplikacyjnych.	1
C 9, 10 – Przykłady rozmów kwalifikacyjnych. Umiejętność radzenia sobie z trudnymi pytaniami. Przykłady savoir – vivre podczas rozmowy kwalifikacyjnej. Najczęściej popełniane błędy w trakcie rozmów kwalifikacyjnych.	2
C – 11 Dyskusja na temat kompetencji społecznych i ich wykorzystania na rynku pracy.	1
C – 12, 13 Analiza własnych predyspozycji osobowościowych w odniesieniu do procesu aktywnego poruszania się po rynku pracy w oparciu o indywidualny profil kompetencyjny.	2
C 14 – Dyskusja na temat zarządzania swoją karierą zawodową i planowania kariery.	1
C 15 – Sprawdzenie wiedzy poprzez kolokwium zaliczeniowe.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Publikacje naukowe, artykuły w czasopismach specjalistycznych, informacje zawarte w opracowaniach statystycznych, przykłady Case Study.
2. – Projektor multimedialny (prezentacja Power Point), notebook.
3. – Tablica, mazaki, rekwizyty do ćwiczeń.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Zadania przygotowywane w ramach zajęć.
F2. – Prezentacja w Power Point na temat aktualnej sytuacji na rynku pracy.
F3. – Przygotowanie symulacji rozmowy kwalifikacyjnej.
P1. – Kolokwium zaliczeniowe w formie testu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	7
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	6
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	6
Razem godzin pracy własnej studenta:		19
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,24
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Szaban J. Rynek pracy w Polsce i Unii Europejskiej, Warszawa, Difin, 2013.
2. Pocztowski A., W górę, to jedyna droga. Poradnik rozwoju zawodowego dla studentów, UE, Kraków 2013.
3. Wood R., Payne T., Metody rekrutacji i selekcji oparte na kompetencjach, Oficyna Wydawnicza, Kraków 2006.
4. Rynek pracy. Biuletyn informacyjny Urzędu Pracy w Katowicach.
5. Start na rynku pracy: raport z badań 2018, Fundacja Inicjatyw Młodzieżowych, Warszawa 2018.
6. Pawłowska A., Zatrudnialność pracobiorcy w elastycznym zarządzaniu ludźmi, Polskie Wydaw. Ekonomiczne, Warszawa 2017.
7. Woźniak-Jęchorek B., Instytucjonalne uwarunkowania polskiego rynku pracy: studium teoretyczno – empiryczne, Wydaw. Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2016.

8. Spytek-Bandurska G., Telepraca jako nietypowa forma zatrudnienia w Polsce: aspekty prawne i społeczne, Oficyna Wydaw. ASPRA-JR, Warszawa 2015.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

dr Elżbieta Robak elzbieta.robak@wz.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08, K_U02, K_K01,	C 1	W 1, W 2, W 4, W 5, W 6, W15, C 1, C 2, C 15	1-3	P1 F1
EU2	K_W08, K_U02, K_K01,	C 1	W 3, W15, C 3, C 4, C 5, C 6, C 7, C 15	1-3	P1 F2
EU3	K_W08, K_U02, K_U05, K_K01, K_K04, K_K05	C 2	W 7, W 8, W 9, W10, W 11, W 12, W 13, W 14, W 15, C 8, C 9, C 10, C 11, C 12, C 13, C 14, C15	1-3	P1 F1 F3

FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Student posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy teoretycznej na temat funkcjonowania rynku pracy do opisu i analizowania aktualnej sytuacji na rynku pracy.	Student nie posiada umiejętności wykorzystywania wiedzy teoretycznej na temat funkcjonowania rynku pracy do opisu i analizowania aktualnej sytuacji na rynku pracy.	Student w niewielkim stopniu posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy teoretycznej na temat funkcjonowania rynku pracy do opisu i analizowania aktualnej sytuacji na rynku pracy.	Student posiada dobrą umiejętność wykorzystywania wiedzy teoretycznej na temat funkcjonowania rynku pracy do opisu i analizowania aktualnej sytuacji na rynku pracy.	Student posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy teoretycznej na temat funkcjonowania rynku pracy do opisu i analizowania aktualnej sytuacji na rynku pracy wzbogaconą o wyjaśnianie wzajemnych relacji między różnymi zjawiskami.
Student ma umiejętność obserwacji trendów oraz zmian na rynku pracy.	Student nie ma umiejętności obserwacji trendów oraz zmian na rynku pracy.	Student w niewielkim stopniu posiada umiejętność obserwacji trendów oraz zmian na rynku pracy.	Student posiada dobrą umiejętność obserwacji trendów oraz zmian na rynku pracy.	Student posiada umiejętności obserwacji trendów i zmian na rynku pracy pogłębioną i wzbogaconą o wyjaśnianie wzajemnych relacji między różnymi zjawiskami.
Student zna metody i techniki dotyczące aktywnego poszukiwania pracy.	Student nie zna metod i technik dotyczących aktywnego poszukiwania pracy.	Student w niewielkim stopniu zna metody i techniki dotyczące aktywnego poszukiwania pracy.	Student dobrze zna metody i techniki dotyczące aktywnego poszukiwania pracy.	Student nie tylko zna metody i techniki dotyczące aktywnego poszukiwania pracy ale także potrafi krytycznie ustosunkować się do możliwości ich wykorzystania.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Modelowanie i analiza systemów informatycznych
Nazwa angielska przedmiotu	Analysis and modelling of information systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>Polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami analizy systemowej pozwalającej na budowanie zoptymalizowanych modeli procesów ekonomicznych.

C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie modelowania, analizy zastosowania, projektowania i implementacji systemów informatycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania.
2. Podstawowa wiedza z zakresu statystyki matematycznej
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań związanych z analizą, modelowaniem systemów informatycznych finansowej.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia

EU 2 – Student ma umiejętność przeanalizowania, zaprojektowania i zaimplementowania systemu informatycznego z wykorzystaniem technik obiektowych

EU 3 – Student potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Przedsiębiorstwo i jego otoczenie. Proces zarządzania przedsiębiorstwem. Informacje w zarządzaniu przedsiębiorstwem	2
W 2 – Komponenty ujęcia obiektowo orientowanego. Architektura trójwarstwowa. Schemat zewnętrzny (Aplikacji). Schemat pojęciowy (matematyczny model systemu). Schemat wewnętrzny (warstwa bazodanowa).	2
W 3 – Architektura czterowarstwowa. Technologia klient/serwer.. Obiekty korporacyjne. Korporacyjna baza danych. Lokalne obiekty biznesowe. Korporacyjne obiekty biznesowe	2
W 4 – Matematyczne modeli systemów oparte na prawach fizyki, mechaniki, chemii i ekonomii	2
W 5 – Matematyczne modeli systemów oparte na symulacji procesów technologicznych oraz zarządzania w warunkach niepewności stochastycznej	2
W 6 – Matematyczne modeli systemów oparte na metodach statystycznych	2
W 7 – Metoda najmniejszych kwadratów	2
W 8 – Matematyczne modeli systemów w warunkach niepewności przedziałowej oraz rozmytej	2
W 9 – Podstawy analizy systemowej stosowanej.	2
W 10 – Proces rozwoju systemu. Model kaskadowy. Model spiralny	2
W 11 - Cykl życia projektu. Decydujące czynniki powodzenia projektu systemu informatycznego	2
W 12 – Etapy cyklu życia projektu. Studium wykonalności Model przypadków użycia. Etap analizy	2
W 13 – Wybór przyrostu do dalszego rozwoju. Znajdowanie i strukturalizacja przypadków użycia systemu informatycznego.	2

W 14 – Ustalenie powiązań między aktorami a przypadkami użycia. Diagram oraz wykaz aktorów i przypadków użycia.	2
W 15 – Budowanie wstępnego modelu lokalnych obiektów biznesowych. Znajdowanie obiektów. Określenie związków między obiektami. Wstępny opis właściwości obiektów	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Statystyczne metody oceny alternatyw. Podstawowe pojęcia.	2
L 2 – Wybór danych dla projektu.	2
L 3 – Opracowanie interfejsu projektu.	2
L 4 – Obsługa wejścia-wyjścia, podstawowa komunikacja.	2
L 5 – Obliczenie tablicy wypłat.	2
L 6 – Wyeliminowanie decyzji zdominowanych.	2
L 7 – Obliczenie tablicy strat możliwości.	2
L 8 – Kryterium Hurwicza (maksymaksowe). Kryterium Walda (maksyminowe).	2
L 9 – Kryterium Savage'a (minimaksowe).	2
L 10 – Kryterium Laplace'a.	2
L 11 – Kryterium oczekiwanej wypłaty.	2
L 12 – Kryterium oczekiwanej straty możliwości.	2
L 13 – Oczekiwana wypłata przy wykorzystaniu doskonałej informacji.	2
L 14 – Oczekiwana wartość doskonałej informacji.	2
L 15 – Prezentacja opracowanych projektów.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. - instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – programy inżynierskie do analizy i modelowania systemów informatycznych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		63
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	10
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	12
Razem godzin pracy własnej studenta:		62
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2.52
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bubnicki Z., Podstawy informatycznych systemów zarządzania, WPWR, Wrocław 1993.
2. Kulikowski R., Analiza systemowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa 1984.
3. Zenon Baniek: Informatyka w zarządzaniu (Wybrane zagadnienia).Wydawnictwo: INFOPLAN, Internet, 2002 .

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Pavel Sevastysyanau, Katedra Informatyki, sevast@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04	C1,C2	W1-W15	1	P1-P2
EU2	K_U08	C1, C2	L1-L15	2-3	F1-F4
EU3	K_K05	C1,C2	L1-L15	2-3	F1-F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia

EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność przeanalizowania, zaprojektowania i zaimplementowania systemu informatycznego z wykorzystaniem technik obiektowych	Student ma dostateczną umiejętność przeanalizowania, zaprojektowania i zaimplementowania systemu informatycznego z wykorzystaniem technik obiektowych	Student ma dobrą umiejętność przeanalizowania, zaprojektowania i zaimplementowania systemu informatycznego z wykorzystaniem technik obiektowych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność przeanalizowania, zaprojektowania i zaimplementowania systemu informatycznego z wykorzystaniem technik obiektowych
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do myślenia i działania w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	Student ma minimalne kompetencje do myślenia i działania w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	Student ma szerokie kompetencje do myślenia i działania w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	Student ma pełne kompetencje do myślenia i działania w sposób twórczy i przedsiębiorczy.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	SEMINARIUM DYPLOMOWE I PRZYGOTOWANIE PRACY DYPLOMOWEJ
Nazwa angielska przedmiotu	DIPLOMA SEMINAR AND MSC THESIS PREPARATION
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy kierunkowy
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	10
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	0	30	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przygotowanie student do poprawnego ukończenia przygotowywanych prac dyplomowych.
- C2. Przygotowanie studentów do przystąpienia do egzaminu dyplomowego oraz obrony pracy dyplomowej – magisterskiej
- C3. Dyskusja na tematy związane z treścią przygotowywanych prac dyplomowych na forum grupy osób studiujących w ramach specjalności.
- C4. Nabycie przez studentów doświadczenia w prezentacji własnych osiągnięć.
- C5. Określenie pozatechnicznych aspektów przygotowywanych prac dyplomowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość zagadnień poruszanych na zajęciach w czasie toku studiów.
- 2. Umiejętność obsługi komputera osobistego.
- 3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
- 4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
- 5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę o wymaganiach stawianych dyplomowym pracom magisterskim, zna organizację egzaminów dyplomowych i obron prac dyplomowych,

EU 2 – Student ma umiejętność opracowania pracy dyplomowej magisterskiej, zgodnie w wymaganiami uczelni,

EU 3 – Student ma umiejętność przedstawienia własnych osiągnięć uzyskanych w ramach przygotowywanej pracy dyplomowej, na forum niewielkiej grupy słuchaczy,

EU 4 – Student ma umiejętność wskazania pozatechnicznych, w tym społecznych i ekonomicznych aspektów zagadnień, których dotyczy przygotowywana praca dyplomowa.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – SEMINARIUM	Liczba godzin
S 1 – Przedstawienie wymagań stawianym dyplomowym pracom magisterskim. Dyskusja nt. narzędzi informatycznych stosowanych w procesie przygotowywania pracy.	2
S 2 – Przedstawienie zasad dyplomowania i przebiegu egzaminu dyplomowego oraz obrony pracy dyplomowej.	2
S 3-S 14 – Prezentacja osiągnięć uzyskanych w ramach przygotowywanych prac dyplomowych. Dyskusja.	24
S 15 – Podsumowanie i przypomnienie najważniejszych informacji dotyczących egzaminu dyplomowego i obrony pracy dyplomowej.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – prezentacje multimedialne wykonane przez studentów
2. – egzemplarze przykładowych, wysoko ocenionych prac dyplomowych
3. – szablon (wzorzec) pracy dyplomowej

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania prezentacji multimedialnej
F2. – ocena umiejętności prezentacji własnych osiągnięć uzyskanych w ramach przygotowanej pracy
F3. – ocena aktywności podczas zajęć

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	
1.4	Seminarium	30
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	5
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	
2.7	Przygotowanie pracy dyplomowej	214
Razem godzin pracy własnej studenta:		219
Ogólne obciążenie pracą studenta:		250
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		10
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,24
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		9,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Węglińska, Jak pisać pracę magisterską?, Wydawnictwo Impuls 2004
2. S. Urban, W. Ładoński, Jak napisać dobrą pracę magisterską, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1997

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. prof. dr hab. inż. Roman Wyrzykowski, KI, roman@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_U02	C1, C2	S1, S2, S15	2, 3	F1,F3
EU2	K_U03, K_U04, K_K03	C1	S1, S2	2, 3	F1,F2,F3
EU3	K_U04	C1	S1, S2	2, 3	F1,F2,F3
EU4	K_U02, K_U05, K_K02, K_K05	C3, C4, C5	S3-S14	C3, C4, C5	F1,F2,F3

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę o wymaganiach stawianych dyplomowym pracom magisterskim, zna organizację egzaminów dyplomowych i obron prac dyplomowych	Student ma wystarczającą wiedzę o wymaganiach stawianych dyplomowym pracom magisterskim, zna organizację egzaminów dyplomowych i obron prac dyplomowych	Student ma całkowitą wiedzę o wymaganiach stawianych dyplomowym pracom magisterskim, zna organizację egzaminów dyplomowych i obron prac dyplomowych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę o wymaganiach stawianych dyplomowym pracom magisterskim, zna organizację egzaminów dyplomowych i obron prac dyplomowych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność opracowania pracy dyplomowej magisterskiej, zgodnie w wymaganiami uczelni	Student ma dostateczną umiejętność opracowania pracy dyplomowej magisterskiej, zgodnie w wymaganiami uczelni	Student ma dobrą umiejętność opracowania pracy dyplomowej magisterskiej, zgodnie w wymaganiami uczelni	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność opracowania pracy dyplomowej magisterskiej, zgodnie w wymaganiami uczelni
EU 3	Student ma niedostateczną umiejętność przedstawienia własnych osiągnięć uzyskanych w ramach przygotowywanej pracy dyplomowej, na forum niewielkiej grupy słuchaczy	Student ma dostateczną umiejętność przedstawienia własnych osiągnięć uzyskanych w ramach przygotowywanej pracy dyplomowej, na forum niewielkiej grupy słuchaczy	Student ma dobrą umiejętność przedstawienia własnych osiągnięć uzyskanych w ramach przygotowywanej pracy dyplomowej, na forum niewielkiej grupy słuchaczy	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność przedstawienia własnych osiągnięć uzyskanych w ramach przygotowywanej pracy dyplomowej, na forum niewielkiej grupy słuchaczy
EU 4	Student ma niedostateczną umiejętność wskazania pozatechnicznych, w tym społecznych i ekonomicznych aspektów zagadnień, których dotyczy przygotowywana praca dyplomowa	Student ma dostateczną umiejętność wskazania pozatechnicznych, w tym społecznych i ekonomicznych aspektów zagadnień, których dotyczy przygotowywana praca dyplomowa	Student ma dobrą umiejętność wskazania pozatechnicznych, w tym społecznych i ekonomicznych aspektów zagadnień, których dotyczy przygotowywana praca dyplomowa	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wskazania pozatechnicznych, w tym społecznych i ekonomicznych aspektów zagadnień, których dotyczy przygotowywana praca dyplomowa

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of module	WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA W NAUCE I TECHNICIE
English name of module	INTELLECTUAL PROPERTY IN TECHNIQUE AND SCIENCE
Type of module	Mandatory in the humanities field
ISCED classification	0715
Field of study	<i>Computer Science</i>
Language(s) of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	<i>1</i>
Semester	<i>2</i>

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
15	0	0	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Make an introduction to students with the basic legal regulations and definitions regarding copyright and related rights as well as industrial property law.
- O2. Acquisition of the ability to define issues under protection of intellectual property and to recognize which cases of using intellectual property are unlawful.
- O3. To acquaint students with the possibilities scope of use of intellectual property.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge about basic socio and professional issues.
2. Ability to search and select information, especially on the Internet.

LEARNING OUTCOMES

LO 1 – Student knows basic definitions in the field of intellectual property, copyright and industrial property rights.

LO 2 – Student knows and understands the principles of respect for authorship and co-authorship in activities related to the implementation of various creative works, including scientific works.

LO 3 – Student can properly use knowledge of industrial property in his/her business.

MODULE CONTENT

Type of classes – LECTURE	Number of hours
L 1 – Intellectual property – basics and regulations.	1
L 2 – The history of inventiveness.	1
L 3 – Industrial property. Protective rights for items of industrial property and rights from registration of items of industrial property rights.	1
L 4 – Industrial property. Patent. The procedure for obtaining a patent.	1
L 5 – Industrial property. The procedure for obtaining a patent - community, international (PCT). European patent. Intellectual Property Protection Organizations. International Patent Classification.	1
L 6 – Using the items of industrial property rights. Licenses.	1
L 7 – Protection of competition. Acts of unfair competition. Fighting with unfair competition.	1
L 8 – Issues of engineering ethics. Ethical Codes.	1
L 9 – Copyright - basic concepts.	1
L 10 – Intellectual property in scientific and research activities. Scientific work.	1
L 11 – Technology Transfer. Types of transfer. Technology transfer agreements.	1
L 12 – Ethics in science. The development of science - ethical problems.	1
L 13 – Controversy over copyright.	1
L 14 – Intellectual Property Management. Principles of intellectual property protection.	1
L 15 - Civil and criminal liability for infringements of intellectual property rights.	1

TEACHING TOOLS

1 – Lecture (with the use multimedia presentations)
2 – Sources provided by the Internet

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – Presence at the lecture
S1. – Written colloquium. The condition of obtaining positive mark from the course is a positive grade from the test from material presented during the lectures.

*) in order to receive a credit for the module, the student is obliged to attain a passing grade in all laboratory classes as well as in achievement tests.

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	15
1.2	Tutorials	0
1.3	Laboratory	0
1.4	Seminar	0
1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	5
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		20
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	0
2.2	Prereparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	0
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	2
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	3
Total number of hours of student's individual work:		5
Overall student's workload:		25
Overall number of ECTS credits for the module		1
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		0,8
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		0

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych
2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. <i>Prawo własności przemysłowej</i>
3. Hetman J.: <i>Podstawy prawa własności intelektualnej</i> . Biblioteka Analiz, Warszawa, 2010.
4. Michniewicz G.: <i>Ochrona własności intelektualnej</i> . Wyd. C.H. BECK, 2012.
5. Dereń A. M.: <i>Własność intelektualna i przemysłowa</i> . Oficyna Wydawnicza PWSN, Nysa 2007.
6. Andrzejuk A. Zagadnienia etyki zawodowej. NAVO. Warszawa. 1998.
7. Nowińska E., Promińska U., du Vall M.: <i>Prawo własności przemysłowej</i> , Warszawa 2011.
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 2003 r., Nr 153, poz. 1503 z późn. zm.).

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, DEPARTMENT, E-MAIL ADDRESS)

1. PhD Eng. Milena Trzaskalska, Katedra Technologii i Automatyzacji trzaskalska@ipp.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
EU1	K_W01	O1, O2	L1 ÷ L15	1, 2	F1, S1
EU2	K_K03	O1, O2	L1 ÷ L15	1, 2	F1, S1
EU3	K_W01 K_K03 K_K01	O1, O2, O3	L1 ÷ L15	1, 2	F1, S1

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO 1 Student knows basic definitione in the field of intellectual property, copyright and industrial property rights.	Student does not know the basic concepts of intellectual property, copyright and industrial property law	Student knows only some of the basic concepts of intellectual property, copyright and industrial property law.	Student does not know all the basic concepts of intellectual property, copyright and industrial property law.	Student knows the basic concepts of intellectual property, copyright and industrial property law very well.
LO 2 Student knows and understands the principles of respect for authorship and co-authorship in activities related to the implementation of various creative works, including scientific works.	Student does not know the principles of respect for authorship and co-authorship in activities related to the implementation of various creative works, including scientific works.	Student knows only selected of the principles of respect for authorship and co-authorship in activities related to the implementation of various creative works, including scientific works.	Student does not know all the principles of respect for authorship and co-authorship in activities related to the implementation of various creative works, including scientific works.	Student knows the principles of respect for authorship and co-authorship in activities related to the implementation of various creative works, including scientific works very well.
LO 3 Student can properly use knowledge of industrial property in his/her business.	Student is not able to use properly knowledge of industrial property in his/her business.	Student is able to properly use only part of his/her knowledge of industrial property, can not recognize all cases of the use of intellectual property unlawful.	Student is able to use properly only part of his/her knowledge of industrial property, is able to recognize some of the cases of using intellectual property that is unlawful.	Student is able to use properly knowledge of industrial property in his/her activities, is able to recognize which cases of using intellectual property are unlawful.

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of module	JĘZYK ANGIELSKI
English name of module	English
Type of module	Mandatory in the humanities field
ISCED classification	0231
Field of study	<i>Computer Science</i>
Language(s) of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	<i>2</i>
Semester	<i>1</i>

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
0	30	0	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Learning specialist vocabulary concerned with Computer Science
- O2. Training and development of the key language skills enabling students to communicate in the international work environment.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Command of English at the B2 level in CEFR nomenclature;
- 2. Ability to work in a team and individually;
- 3. Core knowledge of Computer Science.

LEARNING OUTCOMES

LO 1 – The student knows and understands the English language at level B2+ as defined by Common European Framework of Reference for Languages as well as vocabulary in the field of Computer Science;

LO 2 – The student is able to use the English Language to a degree that allows them to function in both professional environment and everyday life situations;

LO 3 – The student is ready to work in a group, shows commitment to improving his/her language and professional competence, and understands the need for lifelong learning.

MODULE CONTENT

Type of classes – Tutorials	Number of hours
T1- Developing professional competences: self-presentation: personal data, education, professional career etc.	2
T2- Technical vocabulary practice based on specialized resource materials	2
T3- Developing work skills: giving an effective presentation, revision of vocabulary and phrases typical of the language of presentation	2
T4- Technical vocabulary practice based on specialized resource materials	2
T5- Developing work skills: Communication in the work environment	2
T6- Technical vocabulary practice based on specialized resource materials	2
T7- Revision of material. Achievement test 1	2
T8- Technical vocabulary practice based on specialized resource materials	2
T9- Developing work skills: business correspondence	2
T10- Technical vocabulary practice based on specialized resource materials	2
T11-Technical vocabulary practice based on specialized resource materials	2
T12- Developing work skills: management styles	2
T13-Technical vocabulary practice based on specialized resource materials	2
T14- Revision of material. Achievement test 2	2
T15- Individual students' presentations	2

TEACHING TOOLS

1. – General and special purposes resource materials
2. – Exercises applying audiovisual resources
3. – Multimedia presentations
4. – Internet; mobile applications and tools
5. - Conventional and interactive technical dictionaries
6. – Interactive boards, A/V equipment, charts, posters, maps, diagrams, data set, photos etc.

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – Grade for the preparation for classes
F2. – Grade for the participation in classes
F3. – Grade for the achievement tests
F4. – Grade for the presentation
S1. – The end -of- term grade

*) in order to receive a credit for the module, the student is obliged to attain a passing grade in all laboratory classes as well as in achievement tests.

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	-
1.2	Tutorials	30
1.3	Laboratory	-
1.4	Seminar	-
1.5	Project	-
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	-
Total number of contact hours with teacher:		31
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	15
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	-
2.3	Preparation of project	-
2.4	Preparation for final lecture assessment	-
2.5	Preparation for examination	-
2.6	Individual study of literature	4
Total number of hours of student's individual work:		19

Overall student's workload:	50
Overall number of ECTS credits for the module	2
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:	1,24
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :	1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. J. Maciejewska, A. Kucharska-Raczunas: Information Technology for students of technical studies; Wydawnictwo P.G. 2012
2. D. Bonamy: Technical English 1,2,3, Pearson Longman 2008
3. D. Cotton I inni: Market Leader Upper Intermediate; Person 2016
4. M. McCarthy, F. O'Dell: Academic Vocabulary in Use, CUP 2008
5. Eric H. Glendinning, John McEwan: Basic English for Computing, OUP
6. Keith Boeckner, P. Charles Brown: Oxford English for Computing, OUP
7. Eric H. Glendinning, John McEwan: Oxford English for Information Technology, OUP
8. Dinos Demetriades: Information Technology Workshop, OUP
9. Santiago Remacha Esteras, Elena Marco Fabre: ICT for Computers and the Internet, CUP
10. Specialized applications and journals on Computer Science.
11. V. Evans, J. Dooley: Information Technology; Express Publishing 2016
11. Dictionary of Contemporary English ; Pearson Longman 2009 and other dictionaries

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, DEPARTMENT, E-MAIL ADDRESS)

1. Izabela Mishchil; izabela.mishchil@pcz.pl, 2. Zofia Sobańska; zofia.sobanska@pcz.pl, 3. Małgorzata Engelking; malgorzata.engelking@pcz.pl, 4. Katarzyna Górniak; katarzyna.gorniak@pcz.pl, 5. Aneta Kot; aneta.kot@pcz.pl, 6. Wioletta Będkowska; wioletta.bedkowska@pcz.pl, 7. Bożena Danecka; bozena.danecka@pcz.pl, 8. Joanna Dziurkowska; joanna.dziurkowska@pcz.pl, 9. Marian Gałkowski; marian.galkowski@pcz.pl, 10. Dorota Imiołczyk; dorota.imiolczyk@pcz.pl, 11. Barbara Janik; barbara.janik@pcz.pl, 12. Barbara Nowak; barbara.nowak@pcz.pl, 13. Joanna Pabjańczyk- Musialska; j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl, 14. Przemysław Załęcki; przemyslaw.zalecki@pcz.pl, 15. Katarzyna Stefańczyk; katarzyna.stefanczyk@pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
EU1	K_W05, K_U09, K_K01	C1, C2	T1-15	1-6	F1-F4; P1
EU2	K_U02, K_K01, K_U09	C1, C2	T1-15	1-6	F1-F4; P1
EU3	K_U02, K_U09, K_K01, K_U02, K_U05	C1, C2	T1-15	1-6	F1-F4; P1

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
The student knows and understands the English language at level B2+ as defined by Common European Framework of Reference for Languages as well as vocabulary in the field of Computer Science	The student does not know or understand either the general English or technical vocabulary in the field of Mechanical Engineering. The student's test score is below 60%.	The student knows and understands the general and technical vocabulary to a very limited extent, making numerous language mistakes. The student obtains the score of the test in the range of 60-70%.	The student knows and understands general and specialized vocabulary to function in professional-life situations, however, sometimes he/she makes language mistakes. The student's score in the test is in the range of 76-85%.	The student has very rich vocabulary and employs grammatical structures that allow him/her to express their ideas fluently and spontaneously . The student's score on the vocabulary test is between 93-100%.
The student is able to use the English Language to a degree that allows them to function in both professional environment and everyday life situations.	The student is not able to communicate in the work environment or in everyday life in any form.	The student applies simple statements about professional and everyday life to a very limited extent, but makes a lot of language mistakes. He/she understands only a part of the text they are reading.	The student is able to communicate in typical work and other environments using simple vocabulary and language structures correctly. The student's score in the achievement	The student is able to express ideas fluently and spontaneously on professional life and social topics. He/she understands everything in the text he is reading, also details. The student's score in the test is

		The student's score in the achievement test is between 60-70%.	test is in the range of 76-85%.	between 94-100%.
The student is ready to work in a group, shows commitment to improving their language and professional competence, and understands the need for lifelong learning.	The student is not prepared to develop their language and professional skills, which is manifested by the refusal to cooperate in a team work during language classes or unwillingness to reading set readings. There is a lack of intercultural and inter-personal awareness.	The student is ready to develop his/her language skills in teamwork. During the classes, he/she performs assigned tasks, though reluctantly, committing numerous language mistakes.	The student is ready to develop their skills in the field of general and specialized language, both during regular classes and outside them (preparation for classes, etc.). He/she speaks in a simple and communicative way.	The student willingly and spontaneously expands his knowledge and language skills, reads extracurricular literature, takes part in international research projects, often takes the role of a leader in classes, etc. He/she has high language awareness.

Mark 3.5 is given to the student who has fully achieved the learning outcomes for grade 3.0 but has not fully achieved the learning outcomes for grade 4.0.

Mark 4.5 is given to the student who has fully achieved the learning outcomes for grade 4.0 but has not fully achieved the learning outcomes for grade 5.0.

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Language Centre: www.sjo.pcz.pl as well as during the first class of the module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of the module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	RYNEK PRACY
English name of a module	LABOUR MARKET
ISCED classification	Mandatory in the humanities field
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	<i>2</i>
Semester	<i>3</i>

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
15 E	15		0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Providing students with knowledge on issues related to the functioning of the labor market.
- O2. To acquaint students with theoretical and practical aspects of active job search.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The student has general knowledge about the functioning of the labor market and phenomena occurring on it.
2. The student has general knowledge about searching for information on vacancies and finding them on the labor market, selects and uses it by discussing the processes of recruitment and selection of employees.
3. The student has general knowledge about career management and barriers to career planning.
4. The student has the ability to understand and analyze their professional predispositions.

LEARNING OUTCOMES

LO 1 – The student has the ability to use theoretical knowledge about the functioning of the labor market to describe and analyze the current situation on the labor market.

LO 2 – The student knows the methods and techniques for active job search.

LO 3 – The student has the ability to use knowledge of career management to describe and analyze their own skills and professional predispositions.

LO 4 - The student has the ability to use the known ways of looking for a job to construct the process of active movement in the labor market based on an individual competence profile

MODULE CONTENT

Type of classes:– Lectures	Number of hours
L 1 – Introduction to the subject. The basic issues and concepts referring to the subject of the labor market.	1
L 2 – Presentation of the essence of the functioning of the modern labor market and its dynamics. Characteristics of supply and demand for work.	1
L 3 – Changes in labor demand. Professions and competences of the future economy and automation.	1
L 4, 5 – Unemployment as a phenomenon on the labor market. The essence of unemployment, its types and multiple effects. Professionally active and passive people. Activity rate. Conditions for having the status of an unemployed person.	2
L 6 – Active and passive state policy on the labor market. Labor market institutions.	1
L 7 – Employee recruitment. Internal and external recruitment - advantages and disadvantages. External recruitment methods.	1
L 8– Selection of job candidates. Selection criteria, procedure and methods. Application documents: C V, cover letter. Selection tests. Assessment center.	1
L 9, 10 – Interview. Methods and stages of interviewing. Questions about the candidate's education, work experience, motivation and professional plans.	2
L 11 – Competences of a modern employee. The importance of social competences on the labor market.	1
L 12 – Personality conditions and undertaking professional activity.	1
L 13 – Temperament and its impact on human functioning in the work environment and social and professional adaptation.	1
L 14 – Professional career and entrepreneurial behavior.	1
L 15 Summary of the issues presented on the functioning of the labor market.	1

Type of classess:– Tutorial	Number of hours
T 1 – Introductory classes. Discussion of the organization of work and the conditions for passing the subject. Discussion on basic concepts related to the labor market.	1
T 2 – Discussion regarding the evaluation of human labor in the contemporary labor market. The importance of professionalism and entrepreneurial behavior.	1
T 3 – Discussion regarding changes in the labor market and expectations regarding labor demand.	1
T 4, 5, 6 – Presentations of students at Power Point as an introduction to the discussion on: the situation on the labor market in Poland and the state of unemployment in relation to other countries, as well as taking into account the division into voivodships, poviats and various social and professional categories of the unemployed.	3
T 7 – Discussion on the functioning of generation Y and Z on the labor market and its expectations. The specificity of recruitment of the Y and Z generations.	1
T 8 – Presentation of ways of editing professional application documents (CV, cover letter, online application). Mistakes in application documents.	1
T 9, 10 – Examples of interviews. Ability to deal with difficult questions. Examples of savoir vivre during an interview. The most common mistakes during job interviews.	2
T – 11 Discussion on social competences and their use on the labor market.	1
T – 12, 13 Analysis of own personality predispositions in relation to the process of active movement in the labor market based on an individual competence profile..	2
T 14 – Talk about managing your career and planning your career.	1
T 15 – Checking knowledge through a final test.	1

TEACHING TOOLS

1. – Scientific publications, articles in specialist journals, information contained in statistical data, examples, Case Study.
2. – Multimedia projector (presentation Power Point), notebook
3. – Blackboard, chalk, felt-tip pens, exercise props.

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE)

F1. – Tasks prepared as part of the class.
F2. – Power Point presentation about the current situation on the labor market.
F3. – Preparation of job interview simulation.
S1. – Final assessment in the form of a test.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	15
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	-
1.4	Seminar	-
1.5	Project	-
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	-
Total number of contact hours with teacher:		31
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	7
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	-
2.3	Preparation of project	-
2.4	Preparation for final lecture assessment	6
2.5	Preparation for examination	-
2.6	Individual study of literature	6
Total number of hours of student's individual work:		19
Overall student's workload:		50
Overall number of ECTS credits for the module		2
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		1,24
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,2

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Global Employment Trends for Youth 2020, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_737648.pdf
2. Education at a Glance 2019 OECD INDICATORS, 2019, https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/f8d7880d-en.pdf?expires=1587319546&id=id&accname=guest&checksum=8C5A68D468E2553A2EFE9F6D00AAB995
3. Szaban J. Rynek pracy w Polsce i Unii Europejskiej, Warszawa, Difin, 2013.
4. Poczowski A., W górę, to jedyna droga. Poradnik rozwoju zawodowego dla studentów, UE, Kraków 2013.

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAILADDRESS)

1. Anna Albrychiewicz-Słocińska, anna.albrychiewicz-slocinska@wz.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
L01	K_W08 K_U01 K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	O1	L 1, L 2, L 4, L5, L 6, T 1, T 2, T 4, T 5, T 6, T 15	1 -3	P1. F1.
L02	K_W08 K_U01 K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	O2	L 7, L 8, L 9, L10, T 7, T 8, T 9, T 10	1-3	P1.
L03	K_W08 K_U01 K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	O2	L 12, L 13, L 14, T 12, T 13	1-3	F1.
L04	K_W08 K_U01 K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	O2	L 11, L 15, T 11, T 14	1-3	F3.

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO 1	The student does not have the ability to use theoretical knowledge about the functioning of the labor market to describe and analyze the current situation on the labor market.	The student has little ability to use theoretical knowledge about the functioning of the labor market to describe and analyze the current situation on the labor market.	The student has a good ability to use theoretical knowledge about the functioning of the labor market to describe and analyze the current situation on the labor market.	The student has the ability to use theoretical knowledge about the functioning of the labor market to describe and analyze the current situation on the labor market,
LO 2	The student has no ability to observe trends and changes in the labor market.	The student has a small ability to observe trends and changes in the labor market.	The student has a good ability to observe trends and changes in the labor market.	The student has the skills to observe trends and changes in the labor market deepened and enriched by explaining the mutual relations between various
LO 3	The student does not have the ability to use knowledge of career management to describe and analyze their own skills and professional predispositions.	The student has a small ability to use knowledge of career management to describe and analyze their own skills and professional predispositions.	The student has a good ability to use knowledge about career management to describe and analyze their own skills and professional predispositions.	The student has a very good ability to use knowledge of career management to describe and analyze their own skills and professional predispositions.

LO 4	The student does not have the ability to use the known ways of looking for a job to construct an active process of navigating the labor market based on an individual competence profile.	The student has little skill in using the known ways of looking for a job to construct the process of active movement in the labor market based on an individual competence profile.	The student has a good ability to use the known ways of looking for a job to construct the process of active movement in the labor market based on an individual competence profile.	The student has a very good ability to use the known ways of looking for a job to construct the process of actively navigating the labor market based on an individual competence profile.
------	---	--	--	--

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.
3. Information about the consultation is provided to students during the first classes in a given subject, they are also on the website of the Faculty of Management of the Częstochowa University of Technology.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of module	SEMINARIUM DYPLOMOWE I PRZYGOTOWANIE PRACY DYPLOMOWEJ
English name of module	DIPLOMA SEMINAR AND MSC THESIS PREPARATION
Type of module	Mandatory
ISCED classification	0613
Field of study	<i>Computer Science</i>
Language(s) of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	<i>10</i>
Semester	<i>3</i>

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
0	0	0	30	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Preparation of students for the correct completion of thesis being prepared.
- O2. Preparing students to take the diploma exam and to defend their thesis.
- O3. Discussion on topics related to the content of thesis being prepared in the forum of a group of people studying under the specialty.
- O4. Acquiring experience by students in presenting their own achievements.
- O5. Determination of non-technical aspects of thesis being prepared.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of issues raised in class during the course of study.
2. Ability to use a personal computer.
3. Ability to use various sources of information including instructions and technical documentation.
4. Ability to work independently and in a group.
5. Skills of correct interpretation and presentation of own activities.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – The student has knowledge of the requirements for master's thesis, knows the organization of diploma exams and thesis defense.
- LO 2 – The student has the ability to develop a master's thesis in accordance with the requirements of the university,
- LO 3 – The student has the ability to present their own achievements obtained as part of the prepared thesis, on the forum of a small group of students,
- LO 4 – The student has the ability to indicate non-technical, including social and economic aspects of the issues covered by the prepared thesis

MODULE CONTENT

Type of classes – SEMINAR	Number of hours
S 1 – Presentation of the requirements for master's thesis. Discussion on IT tools used in the job preparation process.	2
S 2 – Presentation of the principles of diploma and diploma exam as well as thesis defense.	2
S 3 - S 14 – Presentation of the achievements obtained as part of the thesis being prepared. Discussion.	24
S 15 – Summary and reminder of the most important information about the diploma exam and thesis defense.	2

TEACHING TOOLS

1. – multimedia presentations made by students
2. – examples of high-grade diploma theses
3. – template of the diploma thesis

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – evaluation of multimedia presentation
F2. – assessment of the ability to present own achievements obtained as part of a prepared work
F3. – assessment of activity during classes

*) in order to receive a credit for the module, the student is obliged to attain a passing grade in all laboratory classes as well as in achievement tests.

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	
1.2	Tutorials	
1.3	Laboratory	
1.4	Seminar	30
1.5	Project	
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	
Total number of contact hours with teacher:		31
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	5
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	
2.3	Preparation of project	
2.4	Preparation for final lecture assessment	
2.5	Preparation for examination	
2.6	Individual study of literature	
2.7	Preparation for MSc thesis	214
Total number of hours of student's individual work:		219
Overall student's workload:		250
Overall number of ECTS credits for the module		10
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		1,24
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		9,6

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

<u>L.P. Nygaard</u> Writing Your Master's Thesis : From A to Zen. Sage Publications Ltd., 2017
2. Y.N. Bui, How to Write a Master's Thesis. Sage Publications Inc., 2019

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, DEPARTMENT, E-MAIL ADDRESS)

1. prof. dr hab. inż. Roman Wyrzykowski, Department of Computer Science, roman@icis.pcz.pl
--

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	K_U02	C1, C2	S1, S2, S15	2, 3	F1,F3
LO2	K_U03, K_U04, K_K03	C1	S1, S2	2, 3	F1,F2,F3
LO3	K_U04	C1	S1, S2	2, 3	F1,F2,F3
LO4	K_U02, K_U05, K_K02, K_K05	C3, C4, C5	S3-S14	C3, C4, C5	F1,F2,F3

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO 1	The student has insufficient knowledge about the requirements for master's thesis, knows the organization of diploma exams and thesis defenses	The student has sufficient knowledge about the requirements for master's thesis, knows the organization of diploma exams and thesis defenses	The student has complete knowledge of the requirements for master's thesis, knows the organization of diploma exams and thesis defenses	The student has full, well-established and analytical knowledge about the requirements for master's thesis, knows the organization of diploma exams and the defense of diploma theses
LO 2	The student has insufficient ability to develop a master's thesis in accordance with the requirements of the university	The student has sufficient ability to develop a master's thesis in accordance with the requirements of the university	The student has a good ability to develop a master's thesis in accordance with university requirements	The student has a very good and advanced ability to develop a master's thesis in accordance with the requirements of the university
LO 3	The student has insufficient ability to present their own achievements obtained as part of the prepared thesis, on the forum of a small group of students	The student has sufficient ability to present their own achievements obtained in the framework of the prepared thesis, on the forum of a small group of students	The student has a good ability to present their own achievements obtained as part of the prepared thesis, on the forum of a small group of students	The student has a very good and advanced ability to present their own achievements obtained as part of the prepared thesis, on the forum of a small group of students
LO 4	The student has an insufficient ability to indicate non-technical aspects, including social and economic aspects of the issues covered by the thesis being prepared	The student has a sufficient ability to indicate non-technical, including social and economic aspects of the issues to be prepared thesis	Student ma dobrą umiejętność wskazania pozatechnicznych, w tym społecznych i ekonomicznych aspektów zagadnień, których dotyczy przygotowywana praca dyplomowa	The student has a very good and advanced ability to indicate non-technical, including social and economic aspects of the issues covered by the prepared thesis

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Methodology of scientific research
English name of a module	Metodyka i metodologia badań naukowych
Type of module	Mandatory
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>english</i>
Level of qualification	<i>second degree</i>
Form of study	<i>full-time</i>
Number of ECTS credit points	3
Semester	3

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
15	0	15	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Obtaining knowledge in the area of scientific research.
- O2. Familiar with methods of obtaining scientific material, providing its deeply analysis and formulate conclusions.
- O3. Acquisition by students skills to work independently and in a team, develop reports, analyze the results, etc.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of computer architecture and operating systems.
2. Basic knowledge of the theory of algorithms and data structures.
3. Ability of C++ and Java programming.
4. Ability to use different sources of information and technical documentation.
5. Ability to work independently and in a group.
6. Ability to correctly interpret and present their own activities.

LEARNING OUTCOMES

LO 1 – has competences to work individually and in a team, has the ability to estimate the time required to perform ordered tasks.

LO 2 – has ordered, theoretically founded knowledge including methods of conducting scientific research.

LO 3 – able to plan and conduct research in the field of simple research problems.

MODULE CONTENT

Lectures	Number of hours
Lect. 1 - The difference between science and engineering	1
Lect. 2 - Current challenges facing science	1
Lect. 3 - Introduction to scientific research methodology	1
Lect. 4 - Selected problems and its analysis (in the area of Artificial Intelligence)	1
Lect. 5 - Selected problems and its analysis (in the area of High Performance Computing)	1
Lect. 6 - Selected problems and its analysis (in the area of multimedia processing)	1
Lect. 7 - Performance metrics of research computation – hardware analysis	1
Lect. 8 - Current hardware used in research computation (CPU, GPU, FPGA, ...)	1
Lect. 9 - Performance metrics of research computation – software analysis	1
Lect. 10 - Models of algorithm characteristics and design (Roofline, PCAM, ...)	1
Lect. 11 - Analysis of performance of scientific problems	1
Lect. 12 - Analysis of energy consumption of scientific problems	1
Lect. 13 - Analysis of accuracy results of scientific problems	1
Lect. 14 - Hypothesis, solutions and conclusions formulation for given problems	1
Lect. 15 - Unsolved problems in computer of science	1
Laboratories	Number of hours
Lab. 1 - Introduction to methodology of scientific research	1
Lab. 2 - Tools (software and resources) for computer science researchers	1
Lab. 3 - Data collection methods in scientific research	1
Lab. 4 - Analysis, profiling and optimization of Artificial Intelligence problems	1

Lab. 5 - Analysis, profiling and optimization of High Performance Computing problems	1
Lab. 6 - Analysis, profiling and optimization of problems of multimedia processing	1
Lab. 7 - Hardware analysis – strengths and limitations	1
Lab. 8 - Comparison of different hardware solutions between CPU and GPU	1
Lab. 9 - Algorithm analysis – requirements, bound conditions, methods of development	1
Lab. 10 - Roofline model for selected algorithms and architectures	1
Lab. 11 - Performance evaluation of scientific computing	1
Lab. 12 - Energy consumption of scientific computing	1
Lab. 13 - Analysis of results accuracy in scientific computing	1
Lab. 14 - Hypothesis, solutions and conclusions formulation for given problems	1
Lab. 15 - Summary test	1

TEACHING TOOLS

1. – multimedial presentations for lectures
2. – instructions for laboratories
3. – wide range of algorithm and programming tools
4. – workplaces for students equipped with workstations

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – one exam for laboratory
F2. – one take-home quiz
S1. – the final grade is based on the knowledge and skills gained from lectures and laboratories

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	15
1.2	Tutorials	
1.3	Laboratory	15
1.4	Seminar	
1.5	Project	
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	
Total number of contact hours with teacher:		31
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	10
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	10
2.3	Preparation of project	
2.4	Preparation for final lecture assessment	10
2.5	Preparation for examination	
2.6	Individual study of literature	14
Total number of hours of student's individual work:		44
Overall student's workload:		75
Overall number of ECTS credits for the module		3
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		1.24
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1.1

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. - C. Wohlin et al., Experimentation in Software Engineering, Springer, 2012
2. - E.R Khan et al., Research Methods of Computer Science, Laxmi Publications, 2015

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, DEPARTMENT, E-MAIL ADDRESS)

1. Dr hab. inż. Krzysztof Rojek, prof. PCz, krojek@icis.pcz.pl
--

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO 1	K_K01, K_K06	O3	Lec. 2-15, Lab. 2-15	1, 2, 3, 4	F1, F2, S1
LO 2	K_W04, K_W06	O1	Lec. 1-15	1	S1
LO 3	K_U02, K_U10	O2	Lab. 1-15	2, 3, 4	F1, F2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO 1	A student has insufficient competence to critically assess knowledge, recognizes the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, understands the need for continuous training, raising professional, personal and social	A student has sufficient competence to critically assess knowledge, recognizes the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, understands the need for continuous training, raising professional, personal and social competences.	A student has good competence to critically assess knowledge, recognizes the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, understands the need for continuous training, raising professional, personal and social competences.	A student has full the competence to critically assess knowledge, recognizes the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, understands the need for continuous training, raising professional, personal and social competences.
LO 2	A student has insufficient knowledge related to methodology of scientific research.	A student has general knowledge related to methodology of scientific research.	A student has full knowledge related to methodology of scientific research.	A student has full, well established knowledge related to methodology of scientific research.
LO 3	A student has insufficient ability to design and implement basic scientific problems.	A student has sufficient ability to design and implement basic scientific problems.	A student has full ability to design and implement scientific algorithms, also has the ability to create basic methods of analysis of scientific problems.	A student has full, well established ability to design and implement scientific algorithms, also has the ability to create methods of analysis of scientific problems.

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Modelowanie obiektowe
Nazwa angielska przedmiotu	Object modelling
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
0	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami analizy obiektowej.
- C2. Zapoznanie studentów notowania elementów systemów informatycznych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności korzystania z notacji UML.
- C4. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności prezentowania wyników pracy.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu programowania obiektowego.
- 2. Znajomość języków wysokiego poziomu Java, C++.
- 3. Znajomość podstawowych algorytmów i struktur danych
- 4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu programowania obiektowego,

EU 2 – Student potrafi zameldować funkcjonalności i zachowania aplikacji,

EU 3 – Student potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole, a także przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zapoznanie ze środowiskiem pracy, podstawowe konstrukcje języka	2
L 2 – Struktury sterujące, struktury danych, przetwarzanie danych (napisy, liczby, daty, wyrażenia regularne)	2
L 3 – Obsługa wyjątków	2
L 4 – Abstrakcje danych	4
L 5 – Mechanizmy obiektowe	4
L 6 – Obsługa wejścia wyjścia (strumienie)	4
L 7 – Programowanie sieciowe	2
L 8 – Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika	8
L 9 – Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – stanowiska laboratoryjne wyposażone w odpowiedni system modelowania aplikacji
3. – kolokwium zaliczeniowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena dokumentacji projektu aplikacji

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	0
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	14
Razem godzin pracy własnej studenta:		44
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,24
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Weisfeld M. "Myślenie obiektowe w programowaniu". Helion 2009
2.	Dumnicki R. Kasprzyk A. Kozłowski M. "Analiza i projektowanie obiektowe" Helion 1998
3.	Wrycza S. "UML 2.1. Ćwiczenia" Helion 2007
4.	McLaughlin B.D. Pollice G. West D., "Head First Object-Oriented Analysis and Design" Helion 2008

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Kamil Halbiniak, Katedra Informatyki, kamil.halbiniak@icis.pcz.pl
----	--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W4 K_U2	C1	W1-W3 L1-L3	1,2	F1
EU2	K_W4 K_U3 K_U8 KAB2_W5	C1,C2,C3	W3-W14 L3-L14	1,2,3	F1-F3,P1
EU3	K_W4 K_U4 K_U8 KAB2_W5	C1,C4	W6-W15 L6-L15	1,2,3,4	F1-F3,P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1,2,3 Student posiada umiejętności stosowania wiedzy w analizie i projektowaniu aplikacji	Student nie potrafi wykonać zadań nawet z pomocą wytyczonych instrukcji oraz prowadzącego	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi dokonać wyboru technik implementacji zadania oraz wykonać zaawansowane aplikacje, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność wykorzystanych elementów modelu

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie aplikacji iOS
Nazwa angielska przedmiotu	iOS programming
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	45	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z podstawami technikami stosowanymi do tworzenia aplikacji mobilnych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności implementacji aplikacji mobilnych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej, opracowywania sprawozdań, analizowania uzyskanych wyników, itp.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat najważniejszych kierunków rozwoju technik programowania urządzeń mobilnych, a także cech (w tym ograniczeń) urządzeń mobilnych.

EU 2 – Student ma umiejętność zaprojektowania i zaprogramowania interfejsu użytkownika aplikacji przenośnej. Posiada umiejętności do samodzielnej oraz zespołowej, a także przygotowania sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W1 – Wprowadzenie do zagadnień tworzenia aplikacji iOS, podstawy języka Swift	3
W2 – Interfejs użytkownika i układy graficzne	4
W3 – Zasoby	2
W4 – Programowanie sieciowe	2
W5 – Grafika i multimedia	1
W6 – Dostawcy treści	1
W7 – Wprowadzenie do grafiki 3D	1
W8 – Zaawansowane komponenty platformy iOS	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska programowania, podstawy języka Swift	9
L2 – Podstawy projektowania interfejsu użytkownika (Zapoznanie ze środowiskiem, podstawy rozmieszczenia komponentów, implementacja funkcjonalności interfejsu użytkownika).	15
L3 – Zastosowanie mechanizmu wspomagającego rozmieszczanie komponentów	3
L4 – Zastosowanie wielu widoków	6
L5 – Zasoby zewnętrzne	6
L6 – Modele danych	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	45
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	20
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	K. Layon, „Tworzenie aplikacji iOS na urządzenia iPhone, iPod, iPod Touch, oraz iPad. Przewodnik dla projektantów serwisów www”, Helion
2.	M. Mathias, „Programowanie w języku Swift. Big Nerd Ranch Guide”, Helion
3.	M. A. Lassoﬀ, T. Stachowił, „Podstawy języka Swift. Programowanie aplikacji dla platformy iOS”, Helion
4.	M. Neuburg, „iOS 10 Programming Fundamentals with Swift. Swift, Xcode, and Cocoa Basics”, O'Reilly Media
5.	P. Buttfield-Addison, J. Manning, T. Nugent, „Learning Swift. Building Apps for macOS, iOS, and Beyond. 2nd Edition”, O'Reilly Media
6.	Dokumentacja Apple: https://developer.apple.com/swift/

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	Dr inż. Grzegorz Michalski, Katedra Informatyki, Grzegorz.michalski@icis.pcz.pl
----	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W3	C1	W1-W8	1	P2
EU2	KAB2_U4 K_U2 K_U3 K_U4 K_U5	C2	L1-L6	1, 2, 3	F1 F2 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student opanował poniżej 60% materiału teoretycznego – zaliczenie przedmiotu	Opanował przynajmniej 60% materiału teoretycznego – zaliczenie przedmiotu	Opanował przynajmniej 75% materiału teoretycznego – zaliczenie przedmiotu	Opanował przynajmniej 90% materiału teoretycznego – zaliczenie przedmiotu
EU 2	Student opanował poniżej 60% materiału teoretycznego – zaliczenie przedmiotu	Opanował przynajmniej 60% materiału teoretycznego – zaliczenie przedmiotu	Opanował przynajmniej 75% materiału teoretycznego – zaliczenie przedmiotu	Opanował przynajmniej 90% materiału teoretycznego – zaliczenie przedmiotu

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Aplikacje wielowarstwowe
Nazwa angielska przedmiotu	Multilayer applications
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1 zdobycie przez studenta wiedzy z aplikacji wielowarstwowych
- C2. zdobycie przez studenta umiejętności z aplikacji wielowarstwowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. umiejętność programowania obiektowego w języku Java
2. znajomość technologii HTML, CSS
3. znajomość podstaw sieci komputerowych
4. umiejętność wykorzystania baz danych w aplikacjach

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę na temat funkcjonowania oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych.
- EU 2 – Student ma umiejętności projektowania oraz programowania aplikacji wielowarstwowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1 - Aplikacje wielowarstwowe (motywacja, historia, modele)	3
W 2 - Interfejs webowy (WebAPI, żądania, modele danych)	3
W 3 - tworzenie aplikacji wielowarstwowych z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi (wprowadzenie, model programowania, interfejs użytkownika, style, obsługa zdarzeń, komunikacja klient-serwer, interfejs OpenAPI, Swagger)	9
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Interfejs webowy (WebAPI, żądania, model danych)	4
L2 – Narzędzia wspomagające pracę z interfejsami sieciowymi	4
L3 – REST API	6
L4 – Tworzenie aplikacji wielowarstwowych z zastosowaniem zaawansowanych narzędzi.	16

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1 – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2 – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
P1 – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2 – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	B.Mehta, <i>REST. Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java</i> , Helion, 2015
2.	Dokumentacja OpenAPI
3.	Dokumentacja Google Web Toolkit
4.	Dokumentacja Swagger
5.	Dokumentacja Jax RS
6.	Dokumentacja Vert.x

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	Dr inż. Grzegorz Michalski, Katedra Informatyki, Grzegorz.michalski@icis.pcz.pl
----	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W4 KAB2_W1 KAB2_W7 KAB2_W14	C1	W1 W2 W3	1	P2
EU2	K_U1 K_U8 KAB2_U3 KAB2_U8 KAB2_U13	C2	L1 L2 L3 L4	2,3	F1 F2 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	brak podstawowej wiedzy z WebAPI oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych	podstawowa wiedza z WebAPI oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych	średnio zaawansowana wiedza z WebAPI oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych	zaawansowana wiedza z z WebAPI oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych
EU 2	brak podstawowych umiejętności z WebAPI oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych	podstawowe umiejętności z WebAPI oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych	średnio zaawansowane umiejętności z WebAPI oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych	zaawansowane umiejętności z WebAPI oraz tworzenia aplikacji wielowarstwowych

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Metody dostępu do danych
Nazwa angielska przedmiotu	Data access methods
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z zasadami projektowania i tworzenia warstwy dostępu do danych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności odwzorowania obiektowo- relacyjnego.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności korzystania z serializacji i deserializacji danych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu programowania obiektowego.
2. Znajomość języków programowania Java.
3. Znajomość podstawowych algorytmów i struktur danych.
4. Znajomość relacyjnych baz danych.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat na temat odwzorowań obiektowo-relacyjnych oraz poprawnego projektowania struktury danych w aplikacjach.

EU 2 – Student ma umiejętności pracy z bazą danych z poziomu aplikacji z zastosowaniem sterownika oraz bibliotek mapowania obiektowo relacyjnego, wyszukiwania informacji w celu rozwiązania zadanej problemu, a także serializacją oraz deserializacją danych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W1 – Trwałość obiektów, serializacja i deserializacja danych.	1
W2 – Zastosowanie sterowników baz danych	3
W3 – Cykl życia obiektów trwałych	1
W4 – Mapowanie obiektowo-relacyjne: Tworzenie obiektów	2
W5 – Mapowanie obiektowo-relacyjne: Transakcje, współbieżność i buforowanie	3
W6 – Mapowanie obiektowo-relacyjne: Zaawansowane zagadnienia odwzorowań, wydajne pobieranie obiektów.	5
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Serializacja oraz deserializacja danych z wykorzystaniem plików	8
L2 – Obsługa baz danych z poziomu aplikacji z zastosowaniem sterowników.	8
L3 – Mapowanie obiektowo-relacyjne: Tworzenie obiektów	4
L4 – Mapowanie obiektowo-relacyjne: Transakcje, współbieżność i buforowanie	4
L5 – Mapowanie obiektowo-relacyjne: Zaawansowane zagadnienia odwzorowań, wydajne pobieranie obiektów.	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1 – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2 – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
P1 – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2 – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	1. http://www.oracle.com/technetwork/java/index-jsp-135919.html
2.	2. S. Tyagi, K. McCammon, M. Vorburger, H. Bobzin, „Java Data Objects”, Helion 2004
3.	3. Cay S. Horstmann, Gary Cornell, Java. „Techniki zaawansowane”., Helion 2009
4.	4. C. Bauer, G. King, Hibernate w akcji, Helion 2007

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	Dr inż. Grzegorz Michalski, Katedra Informatyki, Grzegorz.michalski@icis.pcz.pl
----	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W13 K_U6 KAB2_U14	C1, C2, C3	W1-W6 L1-L4	1,2,3	F1,F2, P1,P2
EU2	KAB2_W13 K_U6 KAB2_U10 KAB2_U2 KAB2_U3 K_U2 K_U3	C1, C2, C3	W1-W6 L1-L4	1,2,3	F1,F2, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu programowania rozbudowanych aplikacji	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu podstaw programowania rozbudowanych aplikacji	Student opanował wiedzę z zakresu podstaw programowania rozbudowanych aplikacji, potrafi wskazać właściwą metodę realizacji projektu oraz niezbędne elementy systemu	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu programowania rozbudowanych aplikacji, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł
EU 2	Student nie potrafi wykonać zadań nawet z pomocą wytyczonych instrukcji oraz prowadzącego	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi dokonać wyboru technik implementacji zadania oraz wykonać zaawansowane aplikacje, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność wykorzystanych elementów aplikacji

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Administracja bazami danych
Nazwa angielska przedmiotu	Database administration
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawami administracji bazami danych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności administracji bazą MySQL oraz systemami baz danych typu NoSQL
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności z zakresu optymalizacji działania systemów baz danych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu obsługi systemu operacyjnego Linux
- 2. Znajomość podstawowych komend języka SQL

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu działania oraz bezpieczeństwa bazy danych MySQL oraz systemów baz danych typu NoSQL
- EU 2 – Student ma umiejętność instalacji i administracji bazą danych MySQL oraz systemami baz danych typu NoSQL.
- EU 3 – Student ma kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Konfiguracja systemu operacyjnego z przeznaczeniem dla serwerów baz danych.	1
W2 - Instalacja i konfiguracja serwera MySQL	1
W3 - Bezpieczeństwo serwera MySQL	2
W4 - Wykorzystanie technologii kontenerów do podniesienia bezpieczeństwa systemu.	2
W5 - Kopia bezpieczeństwa i odtwarzanie danych po awarii	1
W6 - Przywracanie sprawności operacyjnej po awarii systemu.	1
W7 - Monitoring bazy danych	1
W8 - Analiza wydajności działania i optymalizacja działania serwera MySQL.	2
W9 - Replikacja bazy danych MySQL	1
W10 - Wprowadzenie do baz danych typu NoSQL	2
W11 - Kolokwium zaliczeniowe	1
Forma zajęć - LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 - Konfiguracja systemu operacyjnego z przeznaczeniem dla serwerów baz danych.	2
L2 - Instalacja i konfiguracja serwera MySQL	2
L3 - Bezpieczeństwo serwera MySQL	4
L4 - Wykorzystanie technologii kontenerów do podniesienia bezpieczeństwa systemu.	4
L5 - Kopia bezpieczeństwa i odtwarzanie danych po awarii	2
L6 - Przywracanie sprawności operacyjnej po awarii systemu.	2
L7 - Monitoring bazy danych	2
L8 - Analiza wydajności działania i optymalizacja działania serwera MySQL.	4
L9 - Replikacja bazy danych MySQL	2
L10 - Wprowadzenie do baz danych typu NoSQL	4
L11 - Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz systemu e-learningowego
2. – Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – Specjalistyczne oprogramowanie
4. – Laboratorium komputerowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena aktywności podczas zajęć
P1. – Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	4
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	17
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	4
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

P. DuBois, MySQL. Vademecum profesjonalisty, Helion 2016
B. Schwartz, P. Zaitsev, V. Tkachenko, J. D. Zawodny, A. Lentz, D. J. Balling, Wysoko wydajne MySQL. Optymalizacja, archiwizacja, replikacja, Helion 2012
S.Pachev, MySQL. Mechanizmy wewnętrzne bazy danych, Helion 2012
Russell J. T. Dyer, Learning MySQL and MariaDB. Heading in the Right Direction with MySQL and MariaDB
R. Copeland, MongoDB Applied Design Patterns. Practical Use Cases with the Leading NoSQL Database

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Łukasz Kuczyński, lukasz.kuczynski@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W04 K_W02	C1	W1-W11	1	P2
EU2	KAB2_U07 K_U04	C2, C3	L1-L11	2-4	F1, P1
EU3	K_K03	C2,C3	L1-L15	2-4	F1, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu działania oraz bezpieczeństwa bazy danych MySQL oraz systemów baz danych typu NoSQL	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu działania oraz bezpieczeństwa bazy danych MySQL oraz systemów baz danych typu NoSQL	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu działania oraz bezpieczeństwa bazy danych MySQL oraz systemów baz danych typu NoSQL	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu działania oraz bezpieczeństwa bazy danych MySQL oraz systemów baz danych typu NoSQL
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność w zakresie instalacji i administracji bazą danych MySQL oraz systemami baz danych typu NoSQL.	Student ma dostateczną umiejętność w zakresie instalacji i administracji bazą danych MySQL oraz systemami baz danych typu NoSQL.	Student ma dobrą umiejętność w zakresie instalacji i administracji bazą danych MySQL oraz systemami baz danych typu NoSQL.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność w zakresie instalacji i administracji bazą danych MySQL oraz systemami baz danych typu NoSQL.
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.	Student ma minimalne kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.	Student ma szerokie kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.	Student ma pełne kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYKI INTERPRETOWANE
Nazwa angielska przedmiotu	INTERPRETED LANGUAGES
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z współczesnymi językami interpretowanymi.
- C2. Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania języków interpretowanych w aplikacjach.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej, projektowania użytecznych interfejsów użytkownika, analizowania otrzymanych wyników, wykształcenie potrzeby poznawania nowych technologii. .

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z tworzenia stron internetowych.
2. Umiejętność wyszukiwania informacji o zmianach w standardach
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat języków interpretowanych

EU 2 – Student ma umiejętność tworzenia aplikacji z wykorzystaniem języków interpretowanych

EU 3 – Student ma kompetencje związane z pracą indywidualną i w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do języków interpretowanych.	1
W 2 – Krótkie przedstawienie języków Perl, Ruby oraz PHP.	1
W 3 – Instrukcje warunkowe oraz sterujące.	2
W 4 – Programowanie obiektowe w językach interpretowanych.	2
W 5 – Programowanie funkcyjne	2
W 6 – Biblioteka standardowa	2
W 7 – Wielowątkowość.	2
W 8 – Wyrażenia regularne.	2
W 9 – Interfejsy użytkownika.	1
Forma zajęć – Laboratoria	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do języków interpretowanych.	2
L 2 – Instalacja i konfiguracja środowiska uruchomieniowego.	2
L 3 – Uruchamianie oraz testowanie aplikacji	2
L 4 – Wykorzystanie podstawowych konstrukcji języka.	2
L 5 – Programowanie obiektowe	2
L 6 – Tworzenie oraz wykorzystanie złożonych struktur danych I.	2
L 7 – Tworzenie oraz wykorzystanie złożonych struktur danych II.	2
L 8 – Obsługa sytuacji wyjątkowych.	2
L 9 – Wykorzystanie zaawansowanych konstrukcji języka.	2
L 10 – Zastosowanie wyrażeń regularnych.	2
L 11 – Tworzenie prostej aplikacji internetowej.	2
L 12 – Rozbudowa interfejsu użytkownika.	2
L 13 – Realizacja nawigacji w aplikacjach internetowych.	2
L 14 – Integracja aplikacji z bazą danych.	2
L 15 – Podsumowanie zajęć	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – stanowiska do ćwiczeń umożliwiające programowanie w językach interpretowanych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	8
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	4
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Zed A. Shaw „Learn Python 3 the Hard Way” Pearson Education 2017
2. M. Lutz: „Python – wprowadzenie”, Helion 2010
3. Dokumentacja Pythona https://docs.python.org/3/
4. Marijn Haverbeke „Zrozumieć JavaScript. Wprowadzenie do programowania”, Helion 2015
5. Dokumentacja JavaScript https://developer.mozilla.org/pl/docs/Web/JavaScript

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Andrzej Grosser, andrzej.grosser@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W4 KAB2_W1 KAB2_W7 KAB2_W9 KAB2_W14	C1	W1-W9	1	P1
EU2	K_U02 KAB2_U3 KAB2_U12 K_K3	C2	L1-L15	1,2,3	F1-F4 P1 P2
EU3	K_U3 K_U5 K_K1 K_K5	C1	L1-L15	1,2,3	F1-F4, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat języków interpretowanych	Student ma wystarczającą wiedzę na temat języków interpretowanych	Student ma całkowitą wiedzę na temat języków interpretowanych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat języków interpretowanych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność tworzenia aplikacji z wykorzystaniem języków interpretowanych	Student ma dostateczną umiejętność tworzenia aplikacji z wykorzystaniem języków interpretowanych	Student ma dobrą umiejętność tworzenia aplikacji z wykorzystaniem języków interpretowanych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność tworzenia aplikacji z wykorzystaniem języków interpretowanych
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową	Student ma minimalne kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową	Student ma szerokie kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową	Student ma pełne kompetencje związane z pracą samodzielną i grupową

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie wieloplatformowe
Nazwa angielska przedmiotu	Cross-platform Programming
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z budową i tworzeniem aplikacji wieloplatformowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności programowania z użyciem biblioteki Qt.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności tworzenia aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika w języku Java.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu programowania w języku Java.
2. Wiedza z zakresu programowania w języku obiektowego C++.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu budowy i tworzenia aplikacji wieloplatformowych z wykorzystaniem różnych języków programowania
- EU 2 – Student ma umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika z wykorzystaniem biblioteki Qt.

EU 3 – Student ma umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika w języku Java.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wstęp do programowania wieloplatformowego	2
W 2 – Wprowadzenie do biblioteki Qt	2
W 3 – Obsługa zdarzeń oraz mechanizm sygnałów i slotów	2
W 4 – Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem narzędzia QtCreator	2
W 5 – MainWindow	2
W 6 – Graphics View Framework	2
W 7 – Model Widok w bibliotece Qt	2
W 8 – Wybrane aspekty tworzenia rozbudowanych aplikacji w bibliotece Qt	6
W 9 – Wprowadzenie do tworzenia aplikacji z GUI w języku Java	2
W 10 – Tworzenie okna, podstawowe komponenty	2
W 11 – Tworzenie aplikacji z GUI w języku Java	6
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do biblioteki Qt - tworzenie prostej aplikacji	2
L 2 – Obsługa zdarzeń	2
L 3 – Mechanizm sygnałów i slotów	2
L 4 – Tworzenie aplikacji w oparciu o klasę MainWindow	4
L 5 – Rozbudowa aplikacji w Qt	8
L 6 – Wprowadzenie do programowania aplikacji z GUI w języku Java	2
L 7 – Wykorzystanie podstawowych komponentów w aplikacji w języku Java	4
L 8 – Rozbudowa aplikacji z GUI w języku Java	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne
3. – stanowiska laboratoryjne wyposażone w odpowiednie biblioteki i narzędzia programistyczne
4. – dokumentacja techniczna

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności tworzenia aplikacji wieloplatformowych z wykorzystaniem biblioteki Qt - zaliczenie wykonanego programu na ocenę
P2. – ocena umiejętności tworzenia aplikacji wieloplatformowych w języku Java - zaliczenie wykonanego programu na ocenę
P3. – zaliczenie z wykładu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	9
2.3	Przygotowanie projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,52
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,3

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Cay S. Horstmann, Java. Podstawy. Wydanie XI, Helion, 2019
2.	Piechota Urszula, JavaFX 9. Tworzenie graficznych interfejsów użytkownika, Helion, 2018
3.	Herbert Schildt, Java Kompendium programisty, Helion 2018
4.	4. „Introduction to Design Patterns in C++ with Qt4” http://cartan.cas.suffolk.edu/oopdocbook/opensource/
5.	5. Ganczarski J., Owczarek M."C++. Wykorzystaj potęgę aplikacji graficznych" Helion 2008
6.	Mark Summerfield, Biblioteki Qt. Zaawansowane programowanie przy użyciu C++, Helion 2014

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Tomasz Olas, KI, tomasz.olas@icis.pcz.pl
----	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W6	C1	W1-W11	1	P2
EU2	K_U2 K_U5 K_U8 KAB2_U8	C2	L1-L5	1,2,3,4	F1,P1
EU3	K_U2 K_U5 K_U8 KAB2_U8	C3	L6-L8	1,2,3,4	F1,P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu budowy i tworzenia aplikacji wieloplatformowych z wykorzystaniem różnych języków programowania	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu budowy i tworzenia aplikacji wieloplatformowych z wykorzystaniem różnych języków programowania	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu budowy i tworzenia aplikacji wieloplatformowych z wykorzystaniem różnych języków programowania	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu budowy i tworzenia aplikacji wieloplatformowych z wykorzystaniem różnych języków programowania
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika z wykorzystaniem biblioteki Qt	Student ma dostateczną umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika z wykorzystaniem biblioteki Qt	Student ma dobrą umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika z wykorzystaniem biblioteki Qt	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika z wykorzystaniem biblioteki Qt
EU 3	Student ma niedostateczną umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika w języku Java	Student ma dostateczną umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika w języku Java	Student ma dobrą umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika w języku Java	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność programowania aplikacji wieloplatformowych z graficznym interfejsem użytkownika w języku Java

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI INFORMATYCZNYMI
Nazwa angielska przedmiotu	IT PROJECTS MANEGEMENT
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E		30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technikami zarządzania projektami informatycznymi, w tym z planowaniem projektów, określaniem zasobów i budżetu, jak również zarządzaniem ryzyka w projektach.
- C2. Zdobywanie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie posługiwania się oprogramowaniem wspierającym zarządzanie projektami informatycznymi oraz umiejętności pracy w zespole (podział pracy, współpraca i wymiana informacji z uczestnikami projektu, ocena ryzyka).

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ugruntowana wiedza z zakresu : algorytmów i struktur danych, inżynierii oprogramowania, programowania obiektowego, programowania niskopoziomowego, paradygmatów programowania, grafiki komputerowej i wizualizacji, technologii internetowych.
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę w zakresie zarządzania projektami informatycznymi, zna kolejne fazy zarządzania projektami od gromadzenia danych na temat projektu aż do jego ukończenia, techniki tworzenia i kontroli budżetu projektu oraz organizacji pracy w zespole projektowym,
- EU 2 – Student ma umiejętność pracy w zespole projektowym, posługiwania się narzędziami wspierającymi realizację i zarządzanie projektem oraz umiejętność realizacji powierzonych mu zadań ,
- EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie planowania i realizacji projektu informatycznego, w tym w zarządzaniu czasem i zasobami wykorzystywanymi do realizacji projektu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Definicja zakresu problematyki. Pojęcia podstawowe. Sposoby tworzenia oprogramowania. Przykłady z praktyki.	2
W 2 – Rozpoczęcie projektu (gromadzenie danych dotyczących projektu, klient wykonawca – rozmowy wstępne). Identyfikacja wymagań projektowych. Karta projektu. Przykłady z praktyki.	2
W 3 – Planowanie projektu (priorytety, plan wykonalności, listy „kamieni milowych”). Plany awaryjne. Szacowanie czasu realizacji oprogramowania. Przykłady z praktyki.	2
W 4 – Modele struktur organizacyjnych. Teorie zarządzania. Przykłady z praktyki.	
W 5 – Tworzenie budżetu. Metody szacowania kosztów. Kontrola wydatków. Przykłady z praktyki.	2
W 6 – Tworzenie struktury podziału pracy. Organizacja zespołu projektowego. Przykłady z praktyki.	2
W 7 – Realizacja projektu. Metody zbierania informacji o aktualnej sytuacji. Procedury kontrolne. Śledzenie wydatków. Przykłady z praktyki.	2
W 8 – Zmiany w projekcie. Zakres akceptowalności zmian. Wprowadzanie zmian. Sprawowanie kontroli nad zmianami. Przykłady z praktyki.	2
W 9 – Kontrola wersji oprogramowania. Bezpieczeństwo kodu. Usuwanie błędów. Przykłady z praktyki.	2
W 10 – Tworzenie strategii jakości. Egzekwowanie jakości. Wpływ kontroli jakości na fazy projektu. Zapewnienie poprawności kodu, testowanie oprogramowania. Przykłady z praktyki.	2
W 11 – Zakończenie projektu. Realizacja zadań końcowych, analiza jakości, raporty końcowe. Audyt po zakończeniu projektu. Przykłady z praktyki.	2
W 12 – Pojęcie ryzyka w projektach informatycznych. Zasady zarządzania ryzykiem w organizacji. Przykłady z praktyki.	2
W 13 – Proces zarządzania ryzykiem. Role i zakresy odpowiedzialności. Identyfikacja czynników ryzyka. Przykłady z praktyki.	2
W 14 – Planowanie reakcji na ryzyko. Monitorowanie i sterowanie ryzykiem. Wybrane techniki analizy ryzyka. Przykłady z praktyki.	2

W 15 – Błędy w zarządzaniu ryzykiem. Raporty i dokumenty wspierające zarządzanie ryzykiem. Przykłady z praktyki.	2
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L 1 Omówienie zasad zaliczania i oceny przedmiotu, zasad korzystania z laboratorium, w tym także i przepisów BHP i Ppoż. Prezentowanie propozycji prac projektowych. Podział grupy na zespoły projektowe.	2
L 2 Prezentacja celu i zakresu prac projektowych. Identyfikacja wymagań projektowych. Karta projektu. Podział pracy na zadania. Prace w grupach projektowych.	2
L 3 Prezentacje poszczególnych zespołów dotyczące harmonogramów prac i kamieni milowych oraz wyników badań dotyczących zasobów (rozwiązań, technologii narzędzi, planów awaryjnych). Podział zadań i określenie zakresu obowiązków poszczególnych członków zespołów projektowych. Prace w grupach projektowych.	2
L 4 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Ocena postępów i systematyczności prac. Prace w grupach projektowych.	2
L 5 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Ocena postępów i systematyczności prac. Prace w grupach projektowych.	2
L 6 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Ocena postępów i systematyczności prac. Prace w grupach projektowych.	2
L 7 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Ocena postępów i systematyczności prac. Prace w grupach projektowych.	2
L 8 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Ocena postępów i systematyczności prac. Identyfikacja potencjalnych zagrożeń. Omówienie wprowadzanych zmian. Prace w grupach projektowych.	2
L 9 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Prace w grupach projektowych.	2
L 10 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Prace w grupach projektowych.	2
L 11 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Prace w grupach projektowych.	2
L 12 Prezentacja postępów w realizowanych projektach. Prace w grupach projektowych.	2
L 13 Wstępna prezentacja i ocena wyników prac projektowych. Prace w grupach projektowych.	2
L 14 Prace dotyczące raportów końcowych.	2
L 15 Prezentacja wyników prac projektowych, Ocena prac.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje, dokumentacja techniczna, przykłady
3. – laboratorium komputerowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania wiedzy zdobytej w trakcie zajęć laboratoryjnych jak i wykładu.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1* . – ocena pracy w zespole projektowym
P2** . – ocena uzyskana z egzaminu

*) Ocena pracy w zespole projektowym jest ustalana wg **arkusza oceny pracy**, z którym studenci zapoznają się na pierwszych zajęciach laboratoryjnych.

Sposób określania końcowych ocen z laboratorium jest następujący:

W sposób procentowy (od 0 do 100%) oceniane są cztery aspekty projektu (A1 do A4 – wymienione poniżej).

A1 Atrakcyjność i użyteczność projektu.

A2 Stopień realizacji projektu (zgodność osiągniętych efektów ze sformułowanym celem i zakresem projektu).

A3 Sposób realizacji projektu.

- Cel.

- Zasoby (wiedza, sprzęt, doświadczenia, ...)

- Badania (wnioski i wyniki badań, zgromadzona dokumentacja, projekty, schematy, planowane scenariusze postępowania, plany awaryjne)

- Przydzielenie zadań.

- Systematyczność prac.

- Podział projektu na poszczególne zadania, kontrola harmonogramu prac.

A4 Dokumentacja końcowa.

Obliczana jest średnia, procentowa wartość stopnia realizacji projektu $A = (A1 + A2 + A3 + A4) / 4$

Następnie obliczana jest jednostkowa ocena projektu **B**, wg skali liniowej, gdzie:

A < 40% to ocena **B=2** (ndst); **A = 40%** to ocena **B=3** (dst); **A >= 90%** to ocena **B=5** (bdb).

Ustalana całkowita ocena projektu - $C = B * X$, gdzie **X** jest liczbą osób realizujących projekt.

Wartość **C** studenci dzielą między siebie. Np. jeśli w trzyosobowym zespole projekt uzyskał całkowitą ocenę **C=12** to na koniec każdy ze studentów może mieć ocenę **4**, ale też mogą to być oceny 3, 4 i 5 lub 2, 5, 5.

Propozycję podziału ocen studenci przedstawiają prowadzącemu wraz z uzasadnieniem takiego podziału.

Prowadzący może, przedstawić własną propozycję podziału ocen (wartości **C**) jeśli propozycja zespołu projektowego mogłaby być uznana jako niesprawiedliwa.

**) warunkiem przystąpienia do egzaminu jest posiadanie zaliczenia z laboratorium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		63
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	27
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	5
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		37
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,52
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,3

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	J. Philips. Zarządzanie projektami IT, HELION, Gliwice, 2005.
2.	D. Pilone, R. Miles, Head First Software Development, Helion, Gliwice, 2008.
3.	A. Korczowski, Zarządzanie ryzykiem w projektach informatycznych. Teoria i praktyka, HELION Gliwice, 2010.
4.	T. Król, Lean management po polsku. O dobrych i złych praktykach, HELION Gliwice, 2018.
5.	P. Wróblewski, Zarządzanie projektami z wykorzystaniem darmowego oprogramowania, HELION Gliwice, 2009.
6.	M. Bartyzel, Getting Things Programmed. Droga do efektywności, HELION Gliwice, 2016.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Jacek Piątkowski jacek.piatkowski@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W2 K_U3 K_K1 K_K2 K_K3 K_K4 K_K5 K_K6	C1, C2	W1- W15	1,2	P2
EU2	KAB2_W2 K_U3 K_K1 K_K2 K_K3 K_K4 K_K5 K_K6	C1, C2	W1-W15 L1 - L14	1-3	F1, F2, F3, P1
EU3	KAB2_W2 K_U3 K_K1 K_K2 K_K3 K_K4 K_K5 K_K6	C1, C2	W1-W15 L1 - L15	1-3	F1, F2, F3, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę EU1 – opanowane poniżej niż 50%	Student ma wystarczającą wiedzę EU1 – opanowane minimum w 50%	Student ma całkowitą wiedzę EU1 – opanowane w 70%	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę EU1 – opanowane powyżej 90%
EU 2	Ocena wg algorytmu - patrz p. SPOSOBY OCENY	Ocena wg algorytmu - patrz p. SPOSOBY OCENY	Ocena wg algorytmu - patrz p. SPOSOBY OCENY	Ocena wg algorytmu - patrz p. SPOSOBY OCENY
EU 2	Ocena wg algorytmu - patrz p. SPOSOBY OCENY	Ocena wg algorytmu - patrz p. SPOSOBY OCENY	Ocena wg algorytmu - patrz p. SPOSOBY OCENY	Ocena wg algorytmu - patrz p. SPOSOBY OCENY

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Bazy danych NoSQL
Nazwa angielska przedmiotu	NoSQL Databases
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi nierelacyjnych baz danych, baz NoSQL.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania baz danych o modelach danych: klucz-wartość, dokumentów, rodziny kolumn, grafowy.
- C3. Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy o formacie danych JSON oraz językach zapytań baz Redis, MongoDB, Cassandra i Neo4J.
- C4. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej, tworzenia klastrów baz danych NoSQL, analizowania otrzymanych wyników, wykształcenia potrzeby poznawania nowych technologii.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej dostępnej w internecie dotyczącej konfiguracji, pracy i zarządzania różnymi silnikami bazodanowymi.
2. Umiejętność wyszukiwania informacji dotyczącej konfiguracji i użytkowania najpopularniejszych silników baz danych NoSQL.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę o historii powstania, kierunkach rozwoju i najważniejszych modelach baz NoSQL, o sposobach ich wykorzystania i zarządzania nimi, a także o formacie JSON i standardzie JSON Schema.

EU 2 – Student ma umiejętność uruchamiania, użytkowania i podstawowego zarządzania najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, a także wykorzystania dokumentów w formacie JSON w pracy z tymi bazami.

EU 3 – Student ma kompetencje do pracy z najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, pisanie prostych aplikacji internetowych korzystających z takich baz przy użyciu odpowiednich sterowników dla serwera Node.js frameworka Express.js.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do baz NoSQL, podstawy frameworka Express.js	2
W 2 – Bazy klucz wartość na przykładzie bazy Redis	2
W 3 – Pisanie skryptów dla bazy Redis, biblioteka ioredis	2
W 4 – Format JSON, bazy dokumentów na przykładzie MongoDB	2
W 5 – Operacje przetwarzania potokowego w bazie MongoDB	2
W 6 – Mechanizmy indeksowania, referencje i obsługa funkcji w MongoDB	2
W 7 – Standard JSON Schema, biblioteka mongodb w Express.js	2
W 8 – Budowa klastra bazodanowego w bazie MongoDB, obsługa transakcji	2
W 9 – Bazy rodziny kolumn na przykładzie bazy Cassandra	2
W 10 – Język CQL cz. 1 – język dostępu do danych i definicji danych	2
W 11 – Język CQL cz. 2 – zarządzanie rolami i użytkownikami, biblioteka cassandra-driver	2
W 12 – Tworzenie i zarządzanie klastrem bazodanowym w bazie Cassandra, narzędzie nodetool	2
W 13 – Bazy grafowe na przykładzie Neo4J	2
W 14 – Cypher – język zapytań w bazie Neo4J	2
W 15 – Przyszłość baz danych NoSQL, NewSQL	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zapoznanie się ze środowiskiem pracy, prosta aplikacja w Express.js	2
L 2 – Typy danych i polecenia w bazie Redis	2
L 3 – Obsługa biblioteki ioredis w Express.js	2
L 4 – Baza MongoDB – zarządzanie bazą, proste zapytania	2
L 5 – Baza MongoDB – złożone zapytania	2
L 6 – Baza MongoDB – przetwarzanie potokowe	2
L 7 – Baza MongoDB – obsługa referencji, pisanie własnych funkcji	2
L 8 – Obsługa biblioteki mongodb w Express.js, JSON Schema	2
L 9 – Baza danych Cassandra – wprowadzenie, proste zapytania	2
L 10 – Baza danych Cassandra – tworzenie struktur danych, zarządzanie użytkownikami	2
L 11 – Obsługa biblioteki cassandra-driver w Express.js	2

L 12 – Budowa klastra bazodanowego w bazie Cassandra	2
L 13 – Podstawy pracy z bazą Neo4J, proste zapytania	2
L 14 – Złożone zapytania w bazie Neo4J	2
L 15 – Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – kolokwium
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – stanowiska laboratoryjne wyposażone w odpowiednie biblioteki i narzędzia do pracy z bazami NoSQL, w tym oprogramowanie umożliwiające tworzenie aplikacji wykorzystujących bazy NoSQL
5. – dokumentacja techniczna

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	7
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	3
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		14
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,5

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Guy Harrison, NoSQL, NewSQL i BigData Bazy danych następnej generacji, Helion 2019
2.	Dan Sullivan, NoSQL Przyjazny przewodnik, Helion 2016
3.	Pramod J. Sadalage, Martin Fowler, NoSQL Kompendium wiedzy, Helion 2015
4.	Kyle Banker, Peter Bakkum, Shaun Verch, Doug Garrett, Tim Hawkins, MongoDB w akcji, Helion 2017
5.	Dokumentacja online baz danych: Redis, MongoDB, Cassandra, Neo4J
6.	Aktualna specyfikacja języka JSON i standardu JSON Schema

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Robert Perliński, Katedra Informatyki, robert.perlinski@icis.pcz.pl
----	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W2 K_W4 KAB2_W7 KAB2_W9 KAB2_W14 K_U2 K_U3 K_U5 KAB2_U9	C1, C3	W1-W15	1-5	F1-F2, P2
EU2	K_W2 K_W4 KAB2_W7 KAB2_W9 KAB2_W14	C1-C4	W1-W14, L1-L15	1, 3-5	F1-F3, P1

	K_U2 K_U3 K_U5 KAB2_U9				
EU3	K_W2 K_W4 KAB2_W7 KAB2_W9 KAB2_W14 K_U2 K_U3 K_U5 KAB2_U9	C1-C4	W1-W15, L1-L15	1-5	F1-F3, P1- P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę o historii powstania, kierunkach rozwoju i najważniejszych modelach baz NoSQL, o sposobach ich wykorzystania i zarządzania nimi, a także o formacie JSON i standardzie JSON Schema	Student ma wystarczającą wiedzę o historii powstania, kierunkach rozwoju i najważniejszych modelach baz NoSQL, o sposobach ich wykorzystania i zarządzania nimi, a także o formacie JSON i standardzie JSON Schema	Student ma całkowitą wiedzę o historii powstania, kierunkach rozwoju i najważniejszych modelach baz NoSQL, o sposobach ich wykorzystania i zarządzania nimi, a także o formacie JSON i standardzie JSON Schema	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę o historii powstania, kierunkach rozwoju i najważniejszych modelach baz NoSQL, o sposobach ich wykorzystania i zarządzania nimi, a także o formacie JSON i standardzie JSON Schema
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność uruchamiania, użytkowania i podstawowego zarządzania najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, a także wykorzystania dokumentów w formacie JSON w pracy z tymi bazami	Student ma dostateczną umiejętność uruchamiania, użytkowania i podstawowego zarządzania najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, a także wykorzystania dokumentów w formacie JSON w pracy z tymi bazami	Student ma dobrą umiejętność uruchamiania, użytkowania i podstawowego zarządzania najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, a także wykorzystania dokumentów w formacie JSON w pracy z tymi bazami	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność uruchamiania, użytkowania i podstawowego zarządzania najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, a także wykorzystania dokumentów w formacie JSON w pracy z tymi bazami
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje do pracy z najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, pisania prostych aplikacji internetowych korzystających z takich baz przy użyciu odpowiednich sterowników dla serwera Node.js frameworka Express.js	Student ma minimalne kompetencje do pracy z najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, pisania prostych aplikacji internetowych korzystających z takich baz przy użyciu odpowiednich sterowników dla serwera Node.js frameworka Express.js	Student ma szerokie kompetencje do pracy z najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, pisania prostych aplikacji internetowych korzystających z takich baz przy użyciu odpowiednich sterowników dla serwera Node.js frameworka Express.js	Student ma pełne kompetencje do pracy z najpopularniejszymi bazami danych NoSQL, pisania prostych aplikacji internetowych korzystających z takich baz przy użyciu odpowiednich sterowników dla serwera Node.js frameworka Express.js

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	EKSPLORACJA DANYCH I HURTOWNIE DANYCH
Nazwa angielska przedmiotu	DATA MINING AND DATA WAREHOUSES
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z eksploracją danych i jej głównymi kierunkami rozwoju.
- C2. Nabycie umiejętności efektywnego znajdowania zależności i związków między danymi: odkrywanie asocjacji, wzorców sekwencji, grup (klastrow), klasyfikacji (w tym metody jej oceny), odkrywanie podobieństw w przebiegach czasowych, wykrywanie zmian i odchyleń. Eksploracja tekstu i sieci Web.
- C3. Uświadomienie problemów i zagrożeń płynących z eksploracji danych.
- C4. Nabycie umiejętności praktycznego wdrożenia idei eksploracji danych w hurtowniach danych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki, statystyki i podstaw programowania.
2. Wiedza z zakresu podstaw baz danych i ich projektowania.
3. Znajomość SQL-a.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji (w tym instrukcji i dokumentacji technicznej)
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu metod eksploracji danych.

EU 2 – Student ma umiejętność dostosowania techniki eksploracji danych do danej dziedziny problemu.

EU 3 – Student dostrzega problemy prawne i etyczne związane z eksploracją danych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1 - Wprowadzeniem do eksploracji danych	1
W 2 - Odkrywanie asocjacji	1
W 3 - Algorytmy odkrywania reguł asocjacyjnych	1
W 4 - Klastrowanie	1
W 5 - Odkrywanie wzorców sekwencji	1
W 6 - Odkrywanie klasyfikacji	1
W 7 - Podstawowe algorytmy grupowania	1
W 8 - Hurtownie danych – wprowadzenie, architektura	1
W 9 - Projektowanie hurtowni: modele wielowymiarowe	1
W 10 - Ładowanie, transformacje, czyszczenie danych. Aktualizacja hurtowni danych	1
W 11 - Przetwarzanie zapytań w hurtowniach danych	1
W 12 - Eksploracja tekstu	1
W 13 - Eksploracja sieci Web	1
W 14 - Eksploracja danych złożonych	1
W 15 - Problemy odkrywania wiedzy	1
Forma zajęć – LABORATORIA	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do laboratoriów eksploracji	2
L 2 - Przygotowanie danych, określanie ważności atrybutów	2
L 3 - Odkrywanie reguł asocjacyjnych	2
L 4 - Naiwny klasyfikator Bayesa, Adaptowna sieć Bayesa	2
L 5 - Indukcja drzew decyzyjnych	2
L 6 - Klasyfikacja	2
L 7 - Grupowanie	2
L 8 - Kolokwium	2
L 9 - Przetwarzanie zapytań w hurtowniach danych	2
L 10 – Przetwarzanie zapytań w hurtowniach danych	2
L 11 - Ładowanie, transformacje, czyszczenie danych	2
L 12 - Ładowanie, transformacje, czyszczenie danych	2
L 13 - Odkrywanie osobliwości	2
L 14 - Eksploracja danych tekstowych	2
L 15 - Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników - zaliczenie na ocenę*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	14
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1.84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	R. Brachman, T. Khabaza, W. Kloesgen, G. Piatetsky-Shapiro, E. Simoudis, Industrial applications of data mining and knowledge discovery, Communications of ACM, 39, 11, 1996.
2.	Hand David, Mannila Heikki, Smyth Padhraic, Eksploracja danych, WNT.
3.	U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, [eds.], Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, MIT Press, 1996
4.	Larose Daniel T. Metody i modele eksploracji danych Wydawnictwo Naukowe PWN2008
5.	U. Fayyad, D. Haussler, P. Stolorz, Mining science data, Communications of ACM, 39, 11, 1996.
6.	T. Imieliński, H. Manilla, A Database Perspective on Knowledge Discovery, Communications of ACM, 39, 11, 1996.
7.	T. Morzy, M. Zakrzewicz, SQL-like languages for database mining, Proc. Int. Conf. On Advances in Databases and Information Systems, 1997.
8.	T. Morzy, M. Zakrzewicz, Group Bitmap Index; A Structure for Association Rules retrieval, Proc. Of 4th Int. Conf. On Knowledge Discovery and Data Mining, AAAI Press, 1998.
9.	R. Agrawal, T. Imieliński, A. Swami, Mining Associations between Sets of Items in Massive Databases, SIGMOD-93, Washington, 1993.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Kamila Bartłomiejczyk, Katedra Informatyki, kbartlomiejczyk@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W10 KAB2_W11 K_U2	C1, C2	W1-W15	1	P1
EU2	KAB2_W10 KAB2_W11 K_U2 K_U3 K_K05	C1, C2	W1-W14 L1-L7 L9-L14	1, 2, 3	P1 F1-F3
EU3	KAB2_W10 KAB2_W11 K_K02 K_K03	C3	W15	1	P1 F1-F3

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student opanował poniżej 60% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 60% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 75% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 90% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach
EU 2	Student opanował poniżej 60% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 60% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 75% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 90% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach
EU 2	Student opanował poniżej 60% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 60% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 75% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach	Opanował przynajmniej 90% materiału teoretycznego i praktycznego – kolokwia na laboratoriach

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie aplikacji dla Windows
Nazwa angielska przedmiotu	Programming applications for Windows
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	<i>0613</i>
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami, technikami i narzędziami programowania w środowisku MS Windows(R) i UiPath.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności pracy z dokumentacjami wspomagającymi proces programowania w środowisku MS Windows(R) i UiPath.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej, kreowanie w pełni funkcjonalnych aplikacji dla środowiska MS Windows(R) i UiPath.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Wiedza z zakresu programowania obiektowego.
3. Wiedza z zakresu interfejsów sieciowych.
4. Wiedza z zakresu obsługi i administracji systemu operacyjnego Windows (R)
5. Umiejętność obsługi środowisk programistycznych w trybie debugowania.
6. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
7. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
8. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu dostępnych narzędzi programistycznych dla środowiska MS Windows(R),

EU 2 – Student potrafi zaprojektować i zaprogramować aplikacje użytkowe zgodnie z regułami budowy architektonicznej dla danej technologii środowiska MS .NET i RPA z wykorzystaniem poznanych komponentów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1 – Zapoznanie z dostępnymi narzędziami programistycznymi kodu natywnego dla środowiska MS Windows(R)	2
W 2 – Charakterystyka technologii Windows Presentation Foundation (WPF)	2
W 3 – Programowanie w Windows Presentation Foundation (WPF)	8
W 4 – Wprowadzenie do ASP.NET Web Forms	6
W 5 – Projektowanie aplikacji pod kątem użyteczności (dostępności)	2
W 6 – Budowa i implementacja biblioteki DLL	2
W 7 – Wprowadzenie do Robotic Process Automation (RPA)	2
W 8 – Wprowadzenie do UiPath	2
W 9 – Implementacja procesów w UiPath	4
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zapoznanie ze środowiskiem Microsoft Visual Studio	2
L 2 – Programowanie interfejsów użytkownika w technologii WPF	10
L 3 – Programowanie interfejsów użytkownika w technologii ASP.NET	6
L 4 – Zapoznanie z środowiskiem UiPath	2
L 5 – Automatyzacji procesów biznesowych	10

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i instrukcji

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania wymaganych ćwiczeń
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów programistycznych oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (egzamin w formie testu)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		63
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	14
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	13
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		37
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,52
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Kempa, „Wprowadzenie do WPF. Tworzenie aplikacji w WPF przy użyciu XAML i C#”, Helion, 2017
2. J. Matulewski, M. Grabek, M. Pakulski, D. Borycki, " ASP.NET Web Forms. Kompletny przewodnik dla programistów interaktywnych aplikacji internetowych w Visual Studio", Helion, 2014
3. A. Troelsen, J. Philip, „Język C# 6.0 i platforma .NET 4.6”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
4. Microsoft MSDN Library, internetowa dokumentacja techniczna firmy Microsoft, http://msdn.microsoft.com
5. A.M.Tripathi, „ Learning Robotic Process Automation (ebook)”, Packt Publishing, 2018

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Joanna Wróbel joanna.wrobel@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W12	C1	W1-W9	1	P2
EU2	K_U8 KAB2_U5	C2-C3	L1-L5	2	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu Programowania w środowisku Windows	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu Programowania w środowisku Windows	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu Programowania w środowisku Windows	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu Programowania w środowisku Windows
EU 2	Student ma niedostateczne umiejętności z zakresu Programowania w środowisku Windows	Student ma dostateczne umiejętności z zakresu Programowania w środowisku Windows	Student ma dobre umiejętności z zakresu Programowania w środowisku Windows	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności z zakresu Programowania w środowisku Windows

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie w środowisku ERP
Nazwa angielska przedmiotu	ERP Programming
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	<i>0613</i>
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>3</i>
Semestr	<i>2</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi modelami, technikami, etapami wdrożenia i narzędziami programowania zintegrowanych systemów zarządzania systemów klasy ERP.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności pracy z dokumentacjami wspomagającymi proces projektowania aplikacji biznesowych klasy ERP.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie języków czwartej generacji, opracowywanie i kreowanie własnych rozwiązań programistycznych dla wybranych zagadnień z modelu ERP.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Wiedza z zakresu programowania obiektowego.
3. Wiedza z zakresu obsługi i administracji systemu operacyjnego Windows (R).
4. Wiedza z zakresu baz danych.
5. Umiejętność obsługi środowisk programistycznych.
6. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
7. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu standardu i modeli dostępnych do programowania systemów klasy ERP

EU 2 – Student potrafi zaprojektować i zaprogramować wybrane zagadnienie z modelu ERP z wykorzystaniem języka 4GL

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do ERP	1
W 2 – Zapoznanie z dostępnymi narzędziami programistycznymi do programowania i zarządzania systemami klasy ERP	1
W 3 – Przykładowy model klasy ERP - SAP	1
W 4 – Język 4GL dla systemu SAP - ABAP	6
W 5 – SAP ABAP – dostęp do bazy danych	1
W 6 – Obiektowość w ABAP	2
W 7 – Uprawnienia użytkowników w systemach ERP na przykładzie SAP	1
W 8 – Aplikacja Web Dybpro	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do ERP	2
L 2 – Praca z systemem SAP	2
L 3 – Programowanie w ABAP	8
L 4 – SAP ABAP – dostęp do bazy danych	4
L 5 – Obiektowość w ABAP	4
L 6 – Nadawanie uprawnień w SAP ABAP	2
L 7 – Aplikacja Web Dynpro	6
L 8 – Programowanie raportów w ABAP	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i instrukcji

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania wymaganych ćwiczeń
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów programistycznych oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	8
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Kisielnicki, M. Pańkowska, H. Sroka, „Zintegrowane systemy informatyczne”, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
2. J. Auksztol, P. Balwierz, M. Chomuszko, " SAP. Zrozumieć system ERP ", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
3. M. Missbach, G. Anderson, „SAP w 24 godziny”, HELION, 2016
4. J. Mazzullo, P. Wheatley, „SAP R/3. Podręcznik użytkownika”, HELION, 2006
5. J. Wood, „ABAP Cookbook, Programming Recipes for Everyday Solutions”, SAP Press, 2010
6. T. Schneider, E. Westenberger, H. Gahm, „ABAP Development for SAP HANA” SAP Press, 2011

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Joanna Wróbel joanna.wrobel@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W8	C1	W1-W8	1	P2
EU2	K_U8 KAB2_U6	C2-C3	L1-L8	2	F1,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu Programowania w środowisku ERP	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu Programowania w środowisku ERP	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu Programowania w środowisku ERP	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu Programowania w środowisku ERP
EU 2	Student ma niedostateczne umiejętności z zakresu Programowania w środowisku ERP	Student ma dostateczne umiejętności z zakresu Programowania w środowisku ERP	Student ma dobre umiejętności z zakresu Programowania w środowisku ERP	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności z zakresu Programowania w środowisku ERP

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	SZKIELETY TWORZENIA APLIKACJI
Nazwa angielska przedmiotu	APPLICATION FRAMEWORKS
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z obecnymi na rynku technologiami szkieletowymi i trendami tworzenia aplikacji.
- C2. Umiejętność projektowania i tworzenia aplikacji z wykorzystaniem różnych technologii szkieletowych, dla różnych języków programowania zgodnie z nowoczesnymi wzorcami projektowymi.
- C3. Umiejętność doboru narzędzi oraz technologii szkieletowych do danego problemu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu podstaw inżynierii oprogramowania.
- 2. Wiedza z zakresu podstaw baz danych i ich projektowania.
- 3. Umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu.
- 4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
- 5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu technologii szkieletowych

EU 2 – Student ma umiejętność budowy aplikacji z wykorzystaniem technologii szkieletowych

EU 3 – Student ma kompetencje związane z pracą indywidualną i grupową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykłady	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do technologii szkieletowych	1
W 2 – Podstawy języka HTML, CSS	2
W 3 – Etapy realizacji aplikacji	1
W 4 – Mapowanie obiektowo-relacyjne	2
W 5 – Warstwa widoku	3
W 6 – Testowanie aplikacji	2
W 7 – Technologie REST	1
W 8 – Modele Qt – komponenty standardowe i własne	2
W 9 – Warstwa Widoku Qt	1
Forma zajęć – Laboratoria	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do technologii szkieletowych	2
L 2 – Instalacja i konfiguracja szkieletu aplikacyjnego	2
L3 – Definicja założeń projektu, realizacja modelu danych	2
L 4 – Konfiguracja i implementacja modelu	2
L 5 – Konfiguracja i implementacja szablonów	4
L 6 – Generowanie części administracyjnej aplikacji i jej testowanie	2
L 7 – Wprowadzanie danych użytkownika	4
L 8 – Testowanie aplikacji	4
L 9 – Technologie REST	2
L 10 – Modele Qt – komponenty standardowe i własne	2
L 11 – Warstwa Widoku Qt	2
L 12 – Wprowadzenie do architektury Grafiki/Widoku w Qt	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	8
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	4
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: „Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku.” Helion, 2010.
2. J. Blanchett, M. Summerfield: „C++ GUI Programming with Qt 4 (2 wydanie)”, Prentice Hall 2008
3. M. Summerfield: „Advanced Qt Programming: Creating Great Software with C++ and Qt4”, Prentice Hall 2010
4. The Django Book: http://www.djangobook.com/en
5. Dokumentacja projektu Django http://media.readthedocs.org/pdf/django/1.3.X/django.pdf
6. M. Lutz: „Python – wprowadzenie”, Helion 2010

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Andrzej Grosser agrosser@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W1	C1	W1-W9	1	P2
EU2	K_U8 KAB2_U1 KAB2_U14	C2,C3	L1-L12	1,2,3	F1-F4 P1 P2
EU3	K_K01 K_K05	C3	L1-L12	1,2,3	F1-F4, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę związaną z technologiami szkieletowymi	Student ma wystarczającą wiedzę związaną z technologiami szkieletowymi	Student ma całkowitą wiedzę związaną z technologiami szkieletowymi	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę związaną z technologiami szkieletowymi
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność budowy aplikacji z pomocą technologii szkieletowych	Student ma dostateczną umiejętność budowy aplikacji z pomocą technologii szkieletowych	Student ma dobrą umiejętność budowy aplikacji z pomocą technologii szkieletowych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność budowy aplikacji z pomocą technologii szkieletowych
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje społeczne	Student ma minimalne kompetencje społeczne	Student ma szerokie kompetencje społeczne	Student ma pełne kompetencje społeczne

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie uogólnione
Nazwa angielska przedmiotu	Generic programming
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. zdobycie przez studenta wiedzy z programowania uogólnionego
- C2. zdobycie przez studenta umiejętności z programowania uogólnionego
- C3. zdobycie przez studenta kompetencji społecznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. średnio zaawansowana umiejętność programowania w języku C++
- 2. umiejętność programowania w środowisku GNU/Linux

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU1. student zdobył wiedzę z programowania uogólnionego
- EU2. student zdobył umiejętności z programowania uogólnionego
- EU3. student zdobył kompetencje społeczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
W1: podstawy szablonów (rodzaje szablonów i parametrów, konkretyzacja i specjalizacja szablonów, wnioskowanie typów)	10
W2: mechanizmy wspierające (typ auto, doskonałe przekazywanie argumentów, wyrażenia wywołania)	10
W3: ograniczenie i koncept (definiowanie ograniczenia, definiowanie konceptu, ograniczenia i koncepty standardowe)	10
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L1: podstawy szablonów (rodzaje szablonów i parametrów, konkretyzacja i specjalizacja szablonów, wnioskowanie typów)	10
L2: mechanizmy wspierające (typ auto, doskonałe przekazywanie argumentów, wyrażenia wywołania)	10
L3: ograniczenie i koncept (definiowanie ograniczenia, definiowanie konceptu, ograniczenia i koncepty standardowe)	10

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład
2. zajęcia laboratoryjne
3. sprawdzian

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. ocena aktywności w czasie zajęć laboratoryjnych
P1. sprawdzian

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	29
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0

2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bjarne Stroustrup, <i>The C++ Programming Language</i> , Addison-Wesley, 2013
2. Scott Meyers, <i>Effective Modern C++</i> , O'Reilly, 2014

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Ireneusz Szcześniak@icis.pcz.pl>

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W1 KAB2_W6 KAB2_W7 KAB2_W14	C1	W1-3	wykład, sprawdzian	P1
EU2	K_U1-5 K_U8 KAB2_U12 KAB2_U14	C2	L1-3	zajęcia laboratoryjne, sprawdzian	F1, P1
EU3	K_K1-6	C3	W1-3, L1-3	wykład, zajęcia laboratoryjne, sprawdzian	F1, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1	niedostateczna wiedza z programowania uogólnionego	wiedza z treści W1	wiedza z treści W1-2	wiedza z treści W1-3
EU2	niedostateczne umiejętności z programowania uogólnionego	umiejętności z treści L1	umiejętności z treści L1-2	umiejętności z treści L1-3
EU3	niedostateczne kompetencje społeczne	kompetencje z treści W1, L1	kompetencje z treści W1-2, L1-2	kompetencje z treści W1-3, L1-3

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Tworzenie serwisów Web 2.0
Nazwa angielska przedmiotu	Web 2.0 services development
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami projektowania oraz tworzenia serwisów Web 2.0.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania serwisów web 2.0 zgodnie z obowiązującymi standardami z zastosowaniem nowoczesnych technologii.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej, projektowania użytecznych interfejsów użytkownika, analizowania otrzymanych wyników, wykształcenie potrzeby poznawania nowych technologii.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z tworzenia stron internetowych.
2. Umiejętność wyszukiwania informacji o zmianach w standardach dotyczących stron internetowych.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą tworzenia nowoczesnych serwisów Web 2.0, ich sposobu działania, oczekiwanej funkcjonalności czy najczęściej wykorzystywanych technologii.

EU 2 – Student ma umiejętność zaprojektowania i utworzenia prostego serwisu Web 2.0, charakteryzującego się wykorzystaniem nowoczesnych technologii, m.in. frameworków Express.js i Angular, REST API, RWD.

EU 3 – Student ma kompetencje pozwalające na tworzenie nowoczesnych serwisów internetowych, których sposób działania, funkcjonalność i zastosowane technologie odpowiadają wymaganiom serwisów Web 2.0.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do Web 2.0, AJAX, REST API	1
W 2 – Struktura aplikacji frameworka Express.js, moduły, trasowanie i warstwy pośrednie	1
W 3 – REST API w serwisach Web 2.0, budowa i działanie w Express.js	1
W 4 – Silniki szablonów w aplikacjach internetowych na przykładzie silnika PUG	1
W 5 – Sesja klienta i mechanizm uwierzytelnienia w aplikacjach internetowych na przykładzie biblioteki Passport.js	1
W 6 – Uwierzytelnienie z wykorzystaniem tokenów na przykładzie JSON Web Token	1
W 7 – Mechanizm rejestracji i aktywacji konta z wykorzystaniem poczty elektronicznej	1
W 8 – Tworzenie responsywnej aplikacji internetowej z wykorzystaniem frameworków CSS	1
W 9 – Wprowadzenie do języka TypeScript	1
W 10 – Wprowadzenie do frameworka Angular, kompilacja i wdrożenie aplikacji	1
W 11 – Komponenty i usługi w Angular	1
W 12 – Trasowanie i usługa HTTP w Angular	1
W 13 – Własne dyrektywy i filtry w Angular	1
W 14 – Architektura frameworka Angular, hosting aplikacji w chmurze	1
W 15 – Web Squared, przegląd najnowszych technologii internetowych	1
Forma zajęć – LABORATORIA	Liczba godzin
L 1 – Narzędzia do pracy z REST API, wykorzystanie REST API z poziomu JavaScript (AJAX)	2
L 2 – Tworzenie aplikacji w Express.js, wykorzystanie modułów, trasowania i warstw pośrednich	2
L 3 – Tworzenie własnego REST API z wykorzystaniem pakietu Mongoose.js, operacje CRUD	2
L 4 – Tworzenie układu i zawartości serwisu Web 2.0 z wykorzystaniem silnika szablonów Pug	2
L 5 – Wykorzystanie sesji i mechanizmu uwierzytelnienia w Express.js z wykorzystaniem biblioteki Passport.js	2
L 6 – Uwierzytelnienie w aplikacji internetowej przy użyciu standardu JSON Web Token	2
L 7 – Tworzenie mechanizmu rejestracji i aktywacji konta z wykorzystaniem poczty elektronicznej	2

L 8 – Tworzenie responsywnej aplikacji internetowej z wykorzystaniem mechanizmu siatki frameworka Bootstrap	2
L 9 – Pisanie prostych aplikacji w języku TypeScript	2
L 10 – Pierwszy projekt w Angular, wdrożenie aplikacji na serwer	2
L 11 – Komponenty i usługi w frameworku Angular - tutorial o bohaterach, cz. 1	2
L 12 – Trasowanie i usługa HTTP w frameworku Angular - tutorial o bohaterach, cz. 2	2
L 13 – Tworzenie własnych filtrów i dyrektyw w frameworku Angular - tutorial o bohaterach, cz. 3	2
L 14 – Hosting aplikacji internetowej w darmowej usłudze Heroku	2
L 15 – Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – kolokwium
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – stanowiska do ćwiczeń laboratoryjnych umożliwiające tworzenie aplikacji internetowych spełniających standardy Web 2.0

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1

1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		48
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	42
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	15
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		77
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,92
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		3,3

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Amy Shuen, Web 2.0. Przewodnik po strategiach, Helion 2009
2.	Gottfried Vossen, Stephan Hagemann, Serwis Web 2.0. Od pomysłu do realizacji, Helion 2010
3.	Azat Mardan, Express.js. Tworzenie aplikacji sieciowych w Node.js, Helion 2016
4.	Dickey Jeff, Nowoczesne aplikacje internetowe. MongoDB, Express, AngularJS, Node.js, Helion 2016
5.	Azat Mardan, Full Stack JavaScript. Poznaj technologie Backbone.js, Node.js i MongoDB, Wydanie II, Helion 2020
6.	Yakov Fain, Anton Moiseev, Angular. Programowanie z użyciem języka TypeScript. Wydanie II, Helion 2019
7.	Jeremy Wilken, Angular w akcji, Helion 2019
8.	Dokumentacja online serwera Node.js, frameworków Express.js i Angular
9.	Aktualne standardy organizacji W3C: HTML, XHTML, CSS

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Robert Perliński, robert.perlinski@icis.pcz.pl
----	--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KAB2_W1 KAB2_W15 K_U2 K_U5 KAB2_U3 KAB2_U9 KAB2_U11 K_K1 K_K5	C1	W1-W15	1-4	F1-F2, P2
EU2	KAB2_W1 KAB2_W15 K_U2 K_U5 KAB2_U3 KAB2_U9 KAB2_U11 K_K1 K_K5	C1-C3	W1-W14, L1-L15	1-4	F1-F3, P1
EU3	KAB2_W1 KAB2_W15 K_U2 K_U5 KAB2_U3 KAB2_U9 KAB2_U11 K_K1 K_K5	C1-C3	W1-W15, L1-L15	1-4	F1-F3, P1-P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą tworzenia nowoczesnych serwisów Web 2.0, ich sposobu działania, oczekiwanej funkcjonalności czy najczęściej wykorzystywanych technologii.	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą tworzenia nowoczesnych serwisów Web 2.0, ich sposobu działania, oczekiwanej funkcjonalności czy najczęściej wykorzystywanych technologii.	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą tworzenia nowoczesnych serwisów Web 2.0, ich sposobu działania, oczekiwanej funkcjonalności czy najczęściej wykorzystywanych technologii.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą tworzenia nowoczesnych serwisów Web 2.0, ich sposobu działania, oczekiwanej funkcjonalności czy najczęściej wykorzystywanych technologii.

EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność zaprojektowania i utworzenia prostego serwisu Web 2.0, charakteryzującego się wykorzystaniem nowoczesnych technologii, m.in. frameworków Express.js i Angular, REST API, RWD.	Student ma dostateczną umiejętność zaprojektowania i utworzenia prostego serwisu Web 2.0, charakteryzującego się wykorzystaniem nowoczesnych technologii, m.in. frameworków Express.js i Angular, REST API, RWD.	Student ma dobrą umiejętność zaprojektowania i utworzenia prostego serwisu Web 2.0, charakteryzującego się wykorzystaniem nowoczesnych technologii, m.in. frameworków Express.js i Angular, REST API, RWD.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność zaprojektowania i utworzenia prostego serwisu Web 2.0, charakteryzującego się wykorzystaniem nowoczesnych technologii, m.in. frameworków Express.js i Angular, REST API, RWD.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje pozwalające na tworzenie nowoczesnych serwisów internetowych, których sposób działania, funkcjonalność i zastosowane technologie odpowiadają wymaganiom serwisów Web 2.0.	Student ma minimalne kompetencje pozwalające na tworzenie nowoczesnych serwisów internetowych, których sposób działania, funkcjonalność i zastosowane technologie odpowiadają wymaganiom serwisów Web 2.0.	Student ma szerokie kompetencje pozwalające na tworzenie nowoczesnych serwisów internetowych, których sposób działania, funkcjonalność i zastosowane technologie odpowiadają wymaganiom serwisów Web 2.0.	Student ma pełne kompetencje pozwalające na tworzenie nowoczesnych serwisów internetowych, których sposób działania, funkcjonalność i zastosowane technologie odpowiadają wymaganiom serwisów Web 2.0.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	WZORCE PROJEKTOWE
Nazwa angielska przedmiotu	DESIGN PATTERNS
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	<i>0613</i>
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>3</i>
Semestr	<i>3</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z różnymi problemami występującymi podczas projektowania systemów informatycznych i sposobami ich rozwiązywania.
- C2. Przygotowanie studentów do analizy i projektowania systemów informatycznych umożliwiających rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności stosowania wzorców projektowych i sposobów ich implementacji.
- C4. Umiejętność wykorzystania narzędzi CASE do tworzenia diagramów klas, generowania kodu źródłowego i inżynierii odwrotnej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu inżynierii oprogramowania, modelowania UML i baz danych oraz znajomość technik projektowania i programowania obiektowego.
2. Znajomość języka modelowania: UML.
3. Umiejętność programowania obiektowego w wybranym języku.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej (również w języku angielskim).
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności zasad tworzenia dokumentacji i prezentacji wyników działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu projektowania i implementacji systemów informatycznych z wykorzystaniem wzorców projektowych.

EU 2 – Student potrafi zastosować wzorce projektowe w projektowaniu systemów informatycznych oraz umie zaimplementować je za pomocą technik obiektowych oraz z wykorzystaniem narzędzi CASE.

EU 3 – Student ma kompetencje: świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania, potrafi myśleć i działać samodzielnie w sposób twórczy i przedsiębiorczy oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do wzorców projektowych, geneza powstania, klasyfikacja	1
W 2 – Szablony wzorców projektowych, modelowanie obiektowe, notacja UML	1
W 3 – Wybrane sposoby implementacji wzorców za pomocą zaawansowanego programowania obiektowego z wykorzystaniem szablonów i klas pojemnikowych STL	1
W 4 – Wzorce konstrukcyjne: Budowniczy, Fabryka abstrakcyjna	1
W 5 – Wzorce konstrukcyjne: Singleton, Metoda wytwórcza, Prototyp	1
W 6 – Wzorce strukturalne: Adapter, Dekorator, Fasada	1
W 7 – Wzorce strukturalne: Kompozyt, Most	1
W 8 – Wzorce strukturalne: Pełnomocnik, Pyłek	1
W 9 – Wzorce operacyjne: Interpreter, Iterator	1
W 10 – Wzorce operacyjne: Łańcuch zobowiązań, Mediator	1
W 11 – Wzorce operacyjne: Metoda szablonowa, Obserwator	1
W 12 – Wzorce operacyjne: Odwiedzający, Pamiętka, Polecenie	1
W 13 – Wzorce operacyjne: Stan, Strategia	1
W 14 – Przykłady zastosowań wzorców do rozwiązywania problemów programistycznych	1
W 15 – Wzorec projektowy: Model-Widok-Kontroler (MVC)	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie, ćwiczenia powtarzające z programowania obiektowego	2
L 2 – Ćwiczenia ze sposobów implementacji związków między klasami na diagramie UML	2
L 3 – Ćwiczenia z wykorzystaniem szablonów i klas pojemnikowych STL	2
L 4 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Budowniczego	2
L 5 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Fabryki abstrakcyjnej	2
L 6 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Prototypu	2
L 7 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Dekoratora	2
L 8 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Kompozytu	2
L 9 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Pyłku	2

L 10 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca łańcucha zobowiązań	2
L 11 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Obserwatora	2
L 12 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Pamiętki	2
L 13 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca Stanu	2
L 14 – Implementacja zadania programistycznego z jednoczesnym wykorzystaniem wielu wzorców projektowych	2
L 15 – Implementacja zadania programistycznego z wykorzystaniem wzorca projektowego Model-Widok-Kontroler (MVC).	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – stanowiska komputerowe wraz z narzędziami programistycznymi oraz narzędziem typu CASE
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych (ćwiczenia poprzedzone są krótkim wprowadzeniem do realizowanego zagadnienia)
4. – podręczniki, dokumentacja techniczna (specyfikacja UML)

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów (ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych) – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie na ocenę

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	5
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	4
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Helion, 2010.
2.	C. Larman, UML i wzorce projektowe. Analiza i projektowanie obiektowe oraz iteracyjny model wytwarzania aplikacji, Helion, 2011.
3.	S.J. Metsker, C#. Wzorce projektowe, Helion, 2005.
4.	A. Shalloway, J.R. Trott, Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce projektowe. Wydanie 2, Helion 2005
5.	S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski, Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, Helion, 2006.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Mariusz Ciesielski, Katedra Informatyki, mariusz.ciesielski@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W4	C1 C2	W1-15	1,4	P2
EU2	K_U8 KAB2_U6	C3 C4	L1-15	2,3	F1 F2 F3 P1
EU3	K_K4 K_K5	C2 C3	W1-15 L1-15	1,2,3,4	F2 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu projektowania i implementacji systemów z wykorzystaniem wzorców projektowych.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu projektowania i implementacji systemów z wykorzystaniem wzorców projektowych.	Student ma całkowitą wiedzę z projektowania i implementacji systemów, potrafi określić skuteczną metodę realizacji konkretnego zadania dla systemu informatycznego.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł.
EU 2	Student nie wykonał ćwiczeń lub wykonał je niepoprawnie.	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego.	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń.	Student potrafi pracować samodzielnie nad realizacją ćwiczeń laboratoryjnych, poprawnie wykonał wszystkie ćwiczenia laboratoryjne.
EU 3	Student nie przygotował sprawozdań z ćwiczeń, nie potrafi zaprezentować efektów realizacji ćwiczeń.	Student wykonał zadane ćwiczenia laboratoryjne oraz przygotował sprawozdania z ćwiczeń, ale nie potrafił dyskutować nad osiągniętymi wynikami.	Student wykonał zadane ćwiczenia laboratoryjne, potrafił przygotować sprawozdania z zajęć oraz przeprowadził dyskusję nad osiągniętymi rozwiązaniami programistycznymi.	Student bardzo dobrze wykonał zadane ćwiczenia laboratoryjne, potrafił w czytelny sposób przygotować sprawozdania z zajęć oraz przeprowadził dyskusję nad osiągniętymi rozwiązaniami programistycznymi.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie i administracja baz danych
Nazwa angielska przedmiotu	Database Server Programming and Administration
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi instalacji, konfiguracji oraz tworzenia rozszerzeń baz danych stosowanych w środowisku produkcyjnym z wykorzystaniem języków dedykowanych dla platformy .NET na przykładzie Microsoft SQL Server dla potrzeb rozszerzenia funkcjonalności systemów klasy ERP
- C2. Nabycie przez studenta praktycznych umiejętności instalacji, administracji oraz tworzenia rozszerzeń baz danych w środowisku produkcyjnym z wykorzystaniem języków dedykowanych dla platformy .NET na przykładzie Microsoft SQL Server

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw języka SQL, podstawowa znajomość relacyjnych baz danych.
2. Podstawowa znajomość obsługi systemów operacyjnych z rodziny Windows.
3. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu sprzętu komputerowego.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym instrukcji oraz dokumentacji technicznej, wykorzystywanych narzędzi.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę związaną z programowaniem i administrowaniem baz danych

EU 2 – Student ma umiejętności związane z programowaniem i administrowaniem baz danych

EU 3 – Student ma kompetencje do pracy przy programowaniu i administrowaniu serwerami baz danych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Instalacja i konfiguracja serwera baz danych na przykładzie Microsoft SQL Server przeznaczonego dla środowiska produkcyjnego.	2
W2 – Użytkownicy i ich uprawnienia w Microsoft SQL Server. Integracja kont użytkowników z usługą Active Directory MS SQL Server.	4
W3 – Projektowanie i tworzenie baz danych, pliki baz danych, diagramy, tabele indeksy, zapewnienie integralności danych, wykorzystanie filestream.	5
W4 – Optymalizacja struktury i parametrów pracy bazy danych na podstawie przeprowadzonych analiz oraz planów wykonania zapytań.	5
W5 – Tworzenie rozszerzeń baz danych przy wykorzystaniu języków dedykowanych dla platformy .NET	5
W6 – Automatyzowanie zadań administracyjnych na poziomie serwera bazy danych oraz w środowisku rozproszonym SBD.	4
W7 – Usługi serwera baz danych na przykładzie Microsoft SQL Server.	4
W8 – Konfiguracja serwera w trybie wysokiej dostępności (mirroring, clustering, always on).	4
Forma zajęć – LABORATORIUM	
L1 – Instalacja i konfiguracja serwera baz danych na przykładzie Microsoft SQL Server przeznaczonego dla środowiska produkcyjnego.	2
L2 – Użytkownicy i ich uprawnienia w Microsoft SQL Server. Integracja kont użytkowników z usługą Active Directory MS SQL Server.	4
L3 – Projektowanie i tworzenie baz danych, pliki baz danych, diagramy, tabele indeksy, zapewnienie integralności danych, wykorzystanie filestream.	4
L4 – Optymalizacja struktury i parametrów pracy bazy danych na podstawie przeprowadzonych analiz oraz planów wykonania zapytań.	4
L5 – Tworzenie rozszerzeń baz danych przy wykorzystaniu języków dedykowanych dla platformy .NET	4
L6 – Automatyzowanie zadań administracyjnych na poziomie serwera bazy danych oraz w środowisku rozproszonym SBD.	4
L7 – Usługi serwera baz danych na przykładzie Microsoft SQL Server.	4
L8 – Konfiguracja serwera w trybie wysokiej dostępności (mirroring, clustering, always on).	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, ocena realizacji wykonywanych ćwiczeń
3. – prezentacja przykładowych realizacji aplikacji
4. – instrukcje do wykonania na ćwiczeniach laboratoryjnych
5. – stanowiska komputerowe wyposażone w odpowiednie oprogramowanie

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena realizacji projektów, zadań realizowanych poza zajęciami laboratoryjnymi
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	19
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10

Razem godzin pracy własnej studenta:	39
Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Mendrala, Potasiński, Szeliga, Widera, Serwer SQL 2008. Administracja i programowanie, Helion 2009 r
2. Danuta Mendrala, Marcin Szeliga, Server SQL 2008, Helion 2009 r.
3. Adam Jorgensen, Bradley Ball, Steven Wort, Ross LoForte, Brian Knight, Microsoft SQL Server 2014. Podręcznik administratora (ebook), Helion
4. Stanek R. William .Vademecum Administratora Microsoft SQL Server 2012, Microsoft Press 2012
5. Funkcje okna w języku T-SQL dla SQL Server 2019, APN-PROMISE, Ben-Gan Itzik

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Marcin Korytkowski, prof. P.Cz. marcin.korytkowski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W01	C1-3	W1-13	1-4	F1
EU2	KZS2_U01	C1-3	L1-14	1-4	F2 P1-2
EU3	K_K03				

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu programowania i administrowania bazami danych	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu programowania i administrowania bazami danych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu programowania i administrowania bazami danych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu programowania i administrowania bazami danych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność programowania i administrowania bazami danych	Student ma dostateczną umiejętność programowania i administrowania bazami danych	Student ma dobrą umiejętność programowania i administrowania bazami danych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność programowania i administrowania bazami danych
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do programowania i administrowania bazami danych	Student ma minimalne kompetencje do programowania i administrowania bazami danych	Student ma szerokie kompetencje do programowania i administrowania bazami danych	Student ma pełne kompetencje do programowania i administrowania bazami danych

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Asynchroniczne Interfejsy WWW
Nazwa angielska przedmiotu	Asynchronous Web Interfaces
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technikami tworzenia zaawansowanych aplikacji czasu rzeczywistego oraz wykorzystywanie asynchronicznych interfejsów webowych.
- C2. Zdobywanie przez studentów wiedzy pozwalającej na wybór, implementację, wdrożenie i eksploatację rozwiązań informatycznych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie stosowania narzędzi i procedur pozwalających tworzyć aplikacje czasu rzeczywistego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość składni HTML5, CSS 3, JavaScript, jQuery.
2. Umiejętność tworzenia aplikacji webowych w języku SQL oraz C#.
3. Umiejętność obsługi systemów operacyjnych komputerów osobistych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 – Student posiada zaawansowaną wiedzę teoretyczną z zakresu tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych,
- EK 2 – Student posiada zaawansowane umiejętności z zakresu działania oraz tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych frameworków webowych,
- EK 3 – Student potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole, a także przygotować projekt zaliczeniowy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do asynchroniczności w aplikacjach webowych.	1
W 2,3 – Wprowadzenie do techniki AJAX (Asynchronous JavaScript and XML).	2
W 4,5 – Wykorzystanie zapytań asynchronicznych w popularnych frameworkach webowych (React.js, Angular).	2
W 6,7 – Wprowadzenie oraz praktyczne przykłady zastosowania techniki Long-Pooling.	1
W 8,9 – Wprowadzenie oraz praktyczne przykłady zastosowania techniki Server-Sent Events.	1
W 10, 11 – Wprowadzenie do technologii WebSockets oraz jej zastosowań.	2
W 11, 12 – Wykorzystanie technologii WebSockets do komunikacji dwukierunkowej na przykładzie dwóch aplikacji w architekturze klient – serwer.	2
W 13 – Wprowadzenie do biblioteki SignalR.	2
W 14,15 – Wykorzystanie biblioteki SignalR do tworzenia webowych aplikacji czasu rzeczywistego.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie ze środowiskiem oraz narzędziami developerskimi.	2
L 2 – Stworzenie pierwszej asynchronicznej aplikacji ASP.NET wykorzystującej technikę AJAX.	2
L 3 – Rozbudowa aplikacji z laboratorium 2 o elementy biblioteki jQuery.	2
L 4 – Stworzenie aplikacji we frameworku Angular oraz Angular wykorzystujących asynchroniczne zapytania do Web Api.	2
L 5 – Budowa aplikacji wykorzystujących techniki Long-Pooling oraz Server-Sent Events.	2
L 6 – Budowa aplikacji wykorzystującej technologię WebSockets na przykładzie architektury klient - serwer, gdzie klient jest aplikacją desktopową (C#).	2
L 7 – Stworzenie aplikacji wykorzystującej technologię WebSockets na przykładzie architektury klient - serwer, gdzie klient jest aplikacją webową (JS).	2
L 8 – Budowa aplikacji czasu rzeczywistego wykorzystującą bibliotekę SignalR w architekturze klient-serwer gdzie klient jest aplikacją desktopową (C#).	2
L 9 – Stworzenie aplikacji czasu rzeczywistego wykorzystującą bibliotekę SignalR w architekturze klient - serwer gdzie klient jest aplikacją webową (JS).	2

L 10, 11, 12,13, 14, 15 – Implementacja projektu będącego aplikacją czasu rzeczywistego RT (Real Time App).	12
--	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena projektu realizowanego podczas zajęć – zaliczenie na ocenę*
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	17

2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	6
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	6
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,9

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Nicholas C. Zakas, Jeremy McPeak, Joe Fawcett, Professional Ajax, 2nd Edition, Wiley, 2007
2.	Varun Chopra, WebSocket Essentials – Building Apps with HTML5 WebSockets, Packt Publishing Ltd, 2015
3.	Keyvan Nayyeri, Darren White, Pro ASP.NET SignalR: Real-Time Communication in .NET with SignalR 2.1, Apress, 2014
4.	Einar Ingebrigtsen, SignalR Blueprints, Packt Publishing Ltd, 2015

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

1.	Rafał Grycuk, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, rafal.grycuk@pcz.pl
2.	Rafał Scherer, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, rafal.scherer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W02	C1-2	W 1,3 W 6,7 W 10, 11 W - 13	1-3	F1-F4 P1-P2
EU2	KZS2_U02	C1-2	L 1 – 15, W 4,5 W 8,9	1-3	F1-F4 P1-P2
EU3	K_K01 K_K04	C1-2	L 11, L 12, L 13, L 14, L 15	1-3	F1-F4 P1-P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych.	Student ma dobrą wiedzę z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych.	Student ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych.	Student ma dostateczną umiejętność z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych.	Student ma dobre umiejętności z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych.	Student ma bardzo dobre umiejętności z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.	Student ma dostateczne kompetencje w zakresie aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.	Student ma dobre kompetencje w zakresie aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.	Student ma bardzo dobre kompetencje w zakresie aktualizacji posiadanej przez siebie wiedzy.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Infrastruktura informatyczna dla systemów ERP
Nazwa angielska przedmiotu	Computer Infrastructure for ERP Systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie z możliwościami i technikami tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP.
- C2. Zapoznanie z możliwościami technologii wirtualizacji systemów operacyjnych, aplikacji w trybie wysokiej dostępności, nowoczesnych rozwiązań sieciowych
- C3. Zapoznanie studenta z rozwiązaniami dedykowanymi dla biznesu w chmurze.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw sieci komputerowych w tym administrowania urządzeniami do warstwy 3 modelu OSI/ISO
2. Umiejętność posługiwania się narzędziami wspierającymi programowanie.
3. Znajomość protokołu HTTP.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP

EU 2 – Student ma umiejętność tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP

EU 3 – Student ma kompetencje do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Technologie wirtualizacji systemów i usług.	6
W 2 – Projektowanie i budowa sieci dla potrzeb systemów ERP. Sieci optyczne oraz sieci bezprzewodowe w przedsiębiorstwach.	6
W 3 – Dobór optymalnej architektury serwerowo-sprzętowej dla potrzeb systemów ERP. Omówienie infrastruktury BLADE	6
W 4 –Konfiguracja przełączników warstwy L3	4
W 5 – Zaawansowane techniki sieci komputerowych. Sieci z gwarantowaną jakością usług, Cechy i zastosowanie technologii MPLS, Wirtualizacja połączeń w sieciach rozległych.	6
W 6 –Scenariusze licencjonowania oprogramowania	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1- Instalacja i konfiguracja roli serwera Hyper V	4
L2-Przygotowanie i uruchomienie maszyn wirtualnych.	8
L3- Zarządzanie maszynami wirtualnymi. Metody przenoszenia systemów między hostami (np.procedura Live-migration)	2
L4- Instalacja i konfiguracja macierzy dyskowych	2
L5- Konfigurowanie i eksploatacja przełączników sieciowych warstwy L3	2
L6- Konfigurowanie i eksploatacja urządzeń firewall	2
L7- Konfigurowanie i eksploatacja systemów VOIP	2
L8- Instalacja serwera i klientów wybranych systemów wideokonferencyjnych	4
L9- Konfiguracja i eksploatacja wybranych systemów wideokonferencyjnych	2
L10-Konfiguracja i eksploatacja połączeń wirtualnych w sieciach rozległych	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – materiały w Internecie – biblioteki, dokumentacje, przykłady
4. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w komputer

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena uzyskana na sprawdzianie wiadomości
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – sprawdzian wiadomości

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	15
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		100
Ogólne obciążenie pracą studenta:		39
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1) Dokumentacja dostarczona wraz z omawianym rozwiązaniem
2) Liczne strony WWW

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Marcin Korytkowski, prof. P.Cz. marcin.korytkowski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W03	C1-3	W1-6	1-4	F1
EU2	KZS2_U03	C1-3	L1-14	1-4	F2 P1-2
EU3	K_K04	C1-3	W1-6 L1-14	1-4	F2 P1-2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma wystarczającą wiedzę do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma całkowitą wiedzę do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma dostateczną umiejętność tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma dobrą umiejętność tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma minimalne kompetencje do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma szerokie kompetencje do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP	Student ma pełne kompetencje do tworzenia infrastruktury informatycznej dla systemów ERP

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Tworzenie Usług Internetowych
Nazwa angielska przedmiotu	Creating Web Services
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie z możliwościami i technikami tworzenia architektury zintegrowanych na usługi
- C2. Tworzenie własnych serwisów oraz korzystanie z już dostępnych
- C3. Zdalne wywoływanie funkcji i procedur

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania w językach PHP i Java.
2. Umiejętność posługiwania się narzędziami wspierającymi programowanie.
3. Znajomość protokołu HTTP.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę związane z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych.

EU 2 – Student ma umiejętności związane z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych.

EU 3 – Student ma kompetencje do pracy przy projektowaniu i wykorzystaniu usług internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie mechanizmów tworzenia usług internetowych.	1
W 2 – Mechanizmy marketingu afiliacyjnego w Internecie- model CPC	1
W 3 – Mechanizmy marketingu afiliacyjnego w Internecie- model CPM	1
W 4 – Nadużycia w marketingu afiliacyjnym	1
W 5 – Mechanizmy działania usług w Internecie	2
W 6 – Obsługa websocket	1
W 7 – Styl architektoniczny REST – programowanie klienta	1
W 8 – Styl architektoniczny REST – programowania serwera	2
W 9 – Usługi API w internecie – wprowadzenie	1
W 10 – Usługi API w internecie – tworzenie	1
W 11 – Mechanizmy automatyzacji zadań w Internecie	1
W 12 – Prezentacja danych biznesowych	1
W 13 – Praktyczne wykorzystanie mechanizmów usług internetowych	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do środowiska uruchomieniowego i programistycznego	4
L 2 – Symulacja działania marketingu afiliacyjnego model CPC - model.	2
L 3 – Symulacja działania marketingu afiliacyjnego model CPC – zapobieganie nadużyciom.	2
L 4 – Symulacja działania marketingu afiliacyjnego model CPM - model.	2
L 5 – Symulacja działania marketingu afiliacyjnego model CPM – zapobieganie nadużyciom.	2
L 6 – Wykorzystanie darmowych usług w Internecie	2
L 7 – Ćwiczenia z biblioteką obsługującą protokoły websocket	2
L 8 – Programowanie klientów dla obsługi REST	2
L 9 – Programowanie własnych usług w technologii REST	2
L 10 – Ćwiczenia z korzystaniem z usług API	2
L 11 – Ćwiczenia z wykorzystaniem usług API	2
L 12 – Mechanizmy automatyzacji zadań w Internecie	2
L 13 – Prezentacja danych biznesowych	2
L 14 – Sprawdzian wiadomości	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – materiały w Internecie – biblioteki, dokumentacje, przykłady
4. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w komputer

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – praktyczne wykorzystanie podczas zajęć laboratoryjnych

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3

Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Marty Hall, Larry Brown, Yaakov Chaikin, "Core Java Servlets i JavaServer Pages. Tom II", Wydanie II, Helion, 2009
2. Dokumentacja techniczna dostępna w Internecie
3. Bhakti Mehta, REST. Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java, Helion, 2015
4. <u>Matt Zandstra</u> , PHP. Obiekty, wzorce, narzędzia. Wydanie V (ebook), Helion, 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Marcin Gabryel, marcin.gabryel@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W04	C1-3	W1-13	1-4	F1
EU2	KZS2_U04	C1-3	L1-14	1-4	F2 P1-2
EU3	K_K02	C1-3	W1-13 L1-14	1-4	F2 P1-2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę związaną z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych	Student ma wystarczającą wiedzę związaną z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych	Student ma całkowitą wiedzę związaną z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę związaną z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność związane z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych	Student ma dostateczną umiejętność związaną z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych	Student ma dobrą umiejętność związaną z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność związaną z działaniem, praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem usług internetowych

EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje do pracy przy projektowaniu i wykorzystaniu usług internetowych.	Student ma minimalne kompetencje do pracy przy projektowaniu i wykorzystaniu usług internetowych.	Student ma szerokie kompetencje do pracy przy projektowaniu i wykorzystaniu usług internetowych.	Student ma pełne kompetencje do pracy przy projektowaniu i wykorzystaniu usług internetowych.
------	--	---	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYKI OBSŁUGI TRANSAKCJI BIZNESOWYCH
Nazwa angielska przedmiotu	Languages of electronic business communication
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze metodami i standardami w zakresie wymiany informacji w pomiędzy systemami informatycznymi partnerów handlowych (B2B) oraz pomiędzy systemami informatycznymi przedsiębiorstwa (A2A)
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie posługiwania się normami i specyfikacjami branżowymi dotyczącymi komunikacji elektronicznej A2A i B2B
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w posługiwania się narzędziami wspierającymi komunikację elektroniczną A2A i B2B

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw programowania.
2. Wiedza z zakresu podstaw sieci komputerowych.
3. Umiejętność obsługi systemów operacyjnych komputerów osobistych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę na temat standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B, w tym kosów kreskowych 2D, 3D oraz znaczników RFID
- EU 2 – Student ma umiejętność projektowania interfejsów obsługujące strumienie danych EDI i XML zgodnie uzgodnioną specyfikacją, z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu, także w ramach systemów integracyjnych, z uwzględnieniem wykorzystania kodów kreskowych, znaczników RFID oraz korzystania z usług operatorów EDI
- EU 3 – Student ma kompetencje stosowania standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD	Liczba godzin
W1 – Przegląd wybranych zagadnień związanych z systemami informatycznymi przedsiębiorstw.	1
W2 – Budowa i zastosowania kodów kreskowych 1D.	1
W3 – Budowa i zastosowanie kodów kreskowych 2D.	1
W4 – Rola organizacji standaryzujących w oznaczaniu towarów.	1
W5 – Standardy kodów systemu Global System One.	1
W6 – Technologia RFID.	1
W7 – Komunikacja w systemie EDI.	1
W8 – Format komunikatów systemu EDI.	1
W9 – Definicje dokumentów EDI w ramach standardów ECR.	1
W10 – Zastosowanie języka XML w elektronicznej wymianie dokumentów.	1
W11 – Niestandardowe formaty wymiany informacji.	1
W12 – Integracja systemów informatycznych przedsiębiorstwa.	1
W13 – Przegląd systemów integracyjnych.	1
W14-15 – Wdrożenie i funkcjonowanie systemów integracyjnych.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1-2 – Tworzenie aplikacji operujących na kodach kreskowych w aplikacjach okienkowych oraz internetowych	4
L3 – Tworzenie aplikacji operujących na kodach kreskowych. Współpraca z rzeczywistym czytnikiem kodów.	2
L4-5 – Tworzenie aplikacji operujących na technologii RFID.	4
L6-7 – Komunikacja między aplikacjami w systemie EDI.	4
L8-10 – Komunikacja A2A i B2B w systemie zintegrowanym np. MS Dynamics NAV.	6
L11-12 – Synchronizacja informacji między serwerami bazodanowymi.	4
L13-15 – Praca w systemie integracyjnym.	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – stanowiska komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem
5. – czytniki kodów kreskowych 1D i 2D

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		47
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10

2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		27
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,92
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	<i>Kody kreskowe</i> , praca zbiorowa. Instytut Logistyki Magazynowania, Poznań 2000
2.	Jerzy Majewski, <i>Informatyka dla logistyki</i> , Instytut Logistyki Magazynowania, Poznań 2008
3.	Przemysław Kazienko, Krzysztof Gwiazda, <i>XML na poważnie</i> , Helion, Gliwice 2002
4.	Christoph Bussler, <i>B2B Integration</i> , Springer Verlag, 2003
5.	G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju, <i>Web Services. Concepts, Architectures and Applications</i> , Springer Verlag 2004
6.	Polska Norma PN-92/T-20091, <i>Elektroniczna Wymiana Danych dla Administracji Handlu i Transportu, Zasady składni dla warstwy zastosowań</i>
7.	Norma ISO 9735-1 <i>Syntax rules common to all parts, together with syntax service directories for each of the parts</i>
8.	Norma ISO 9735-2 <i>Syntax rules specific to batch EDI</i>

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Robert Nowicki, robert.nowicki@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W05	C1	W1-W15, L1-L15,	1-5	F1-F4, P1, P2
EU2	KZS2_U05	C2	L1-L15,	1-5	F1-F4, P1, P2
EU3	K_K01 K_K03	C3	W1-W15, L1-L15,	1-5	F1-F4, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B, w tym kosów kreskowych 2D, 3D oraz znaczników RFID	Student ma wystarczającą wiedzę na temat standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B, w tym kosów kreskowych 2D, 3D oraz znaczników RFID	Student ma całkowitą wiedzę na temat standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B, w tym kosów kreskowych 2D, 3D oraz znaczników RFID	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B, w tym kosów kreskowych 2D, 3D oraz znaczników RFID
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność projektowania interfejsów obsługujące strumienie danych EDI i XML zgodnie uzgodnioną specyfikacją, z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu, także w ramach systemów integracyjnych, z uwzględnieniem wykorzystania kodów kreskowych, znaczników RFID oraz korzystania z usług operatorów EDI	Student ma dostateczną umiejętność projektowania interfejsów obsługujące strumienie danych EDI i XML zgodnie uzgodnioną specyfikacją, z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu, także w ramach systemów integracyjnych, z uwzględnieniem wykorzystania kodów kreskowych, znaczników RFID oraz korzystania z usług operatorów EDI	Student ma dobrą umiejętność projektowania interfejsów obsługujące strumienie danych EDI i XML zgodnie uzgodnioną specyfikacją, z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu, także w ramach systemów integracyjnych, z uwzględnieniem wykorzystania kodów kreskowych, znaczników RFID oraz korzystania z usług operatorów EDI	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność projektowania interfejsów obsługujące strumienie danych EDI i XML zgodnie uzgodnioną specyfikacją, z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu, także w ramach systemów integracyjnych, z uwzględnieniem wykorzystania kodów kreskowych, znaczników RFID oraz korzystania z usług operatorów EDI
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje stosowania standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B	Student ma minimalne kompetencje stosowania standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B	Student ma szerokie kompetencje stosowania standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B	Student ma pełne kompetencje stosowania standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi w komunikacji A2A oraz B2B

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Inteligencja Obliczeniowa
Nazwa angielska przedmiotu	Computational Intelligence
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z dziedziny inteligencji obliczeniowej.
- C2. Poznanie algorytmów inteligencji obliczeniowej.
- C3. Praktyczne wykorzystanie algorytmów inteligencji komputerowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Umiejętność programowania w językach wysokiego poziomu.
- 2. Wiedza z podstaw analizy matematycznej.
- 3. Podstawowa wiedza ze sztucznej inteligencji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EK1 – Znajomość podstawowych algorytmów inteligentnych systemów obliczeniowych.

EK2 – Umiejętność zaprogramowania algorytmów inteligencji obliczeniowej

EK3 – Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, wykorzystując w tym celu również język obcy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do inteligencji obliczeniowej.	2
W 2 – Metody redukcji wymiarów	4
W 3 – Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych	2
W 4 – Autoenkodery	6
W 5 – Maszyny Boltzmanna	4
W 6 – Rekurencyjne sieci neuronowe	4
W 7 – Wprowadzenie do algorytmów genetycznych i ewolucyjnych	2
W8 – Uczenie ze wzmacnianiem	4
W9 – Przykłady rzeczywiste zastosowań algorytmów inteligencji obliczeniowej	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do środowiska pracy	2
L 2 – Zapoznanie z pakietami do tworzenia sztucznych sieci neuronowych	2
L 3 – Zastosowanie sztucznej sieci neuronowej	2
L 4 – Tworzenie autoenkoderów i analiza ich działania	6
L 5 – Tworzenie restrykcyjnej maszyny Boltzmanna	6
L 6 – Analiza działania rekurencyjnych sieci neuronowych	4
L 7 – Zastosowanie technik optymalizacyjnych	6
L 8 – Sprawdzian wiadomości	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – materiały w Internecie – biblioteki, dokumentacje, przykłady
4. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w komputer

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena uzyskana na sprawdzianie wiadomości
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – sprawdzian wiadomości

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	12
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Bengio Yoshua, Courville Aaron, Goodfellow Ian, Deep Learning, Systemy uczące się, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018
2.	L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2, 2019.
3.	J. S. Osowski, Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT, Warszawa 1996.
4.	D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź, 1997
5.	J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych. WNT, Warszawa, 2001

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr hab. Piotr Duda, prof. P.Cz piotr.duda@pcz.pl
2.	dr hab. inż. Rafał Scherer, prof. P.Cz. rafal.scherer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W06	C1, C2, C3	W1-9	1, 3	F4, P2
EU2	KZS2_U06	C1, C2, C3	L1-8	2-4	F1-F4, P1
EU3	K_K01	C3	W1, W9, L1-7	1, 3	F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu inteligencji obliczeniowej	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu inteligencji obliczeniowej	Student opanował wiedzę z zakresu inteligencji obliczeniowej,	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł.
EU 2	Student nie potrafi zastosować ani zaprogramować algorytmów inteligencji obliczeniowej nawet z pomocą wytyczonych instrukcji oraz prowadzącego	Student potrafi zastosować algorytmy inteligencji obliczeniowej przy pomocy prowadzącego	Student potrafi samodzielnie zaprogramować i zastosować algorytmy inteligencji obliczeniowej	Student potrafi samodzielnie przeanalizować algorytm, zaimplementować go i wskazać praktyczne zastosowania oraz przewiduje problemy.
EU 3	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w ograniczonym stopniu	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się. Zdobywa wiedzę o technikach inteligencji obliczeniowej wykraczającą poza tematykę tego przedmiotu

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Tworzenie Aplikacji Mobilnych Dla Systemów ERP
Nazwa angielska przedmiotu	Creating mobile application for ERP systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z dostępnymi narzędziami programowania aplikacji na urządzenia mobilne dla systemu Android.
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej implementacji aplikacji mobilnej współpracującej z systemami klasy ERP dla systemu Android przy użyciu wybranego narzędzia programowania.
- C3. Nabycie praktycznej umiejętności projektowania oraz wykonania aplikacji mobilnej współpracującej z systemem klasy ERP dla systemu Android, przy użyciu wybranego narzędzia programowania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw programowania w języku C++/C#/Java.
2. Wiedza z zakresu programowania i administracji baz danych.
3. Wiedza z zakresu tworzenia oraz wykorzystania usług internetowych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z instrukcji oraz dokumentacji technicznej, wykorzystywanych narzędzi.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą dostępnych narzędzi przeznaczonych do implementacji aplikacji mobilnych dla systemu Android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi przy współpracy z wybranym systemem klasy ERP.

EU 2 – Student ma umiejętność implementacji aplikacji mobilnej dla systemu Android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi do współpracy z wybranym systemem klasy ERP.

EU 3 – Student ma kompetencje do realizacji aplikacji mobilnej spełniającej określone wymagania funkcjonalne dla systemu Android.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
W1 - Przegląd środowisk programistycznych dedykowanych do programowania aplikacji mobilnych dla systemu Android, wersje systemu Android	2
W2 - Podstawy programowania dla systemu Android, intencje oraz aktywności.	2
W3 - Broadcast Receiver, obsługa zdarzeń w systemie Android, przechodzenie między aktywnościami.	2
W4 - Aktywności, cykl życia aktywności, zachowanie stanu aktywności	2
W5 - Fragmenty, cykl życia fragmentów, zarządzanie fragmentami, przekazywanie danych do fragmentów.	2
W6 - Aplikacje mobilne z widokiem typu master – detail bazujące na aktywnościach oraz fragmentach.	2
W7 - Asynchroniczna obsługa akcji w systemie Android.	2
W8 - Tworzenie i obsługa lokalnej bazy danych w systemie Android	4
W9 - Tworzenie i obsługa zewnętrznych źródeł danych - wykorzystanie parserów XML, JSON oraz DOM.	4
W10 - Udostępnienie źródła danych w systemie klasy ERP na potrzeby aplikacji mobilnej przy użyciu usług sieciowych.	2
W11 - Aplikacje internetowe Rest API jako źródła danych dla aplikacji mobilnych.	4
W12 - Publikacja aplikacji mobilnej dla systemu Android, wymagania stawiane aplikacjom mobilnym.	2
Forma zajęć – laboratoria	Liczba godzin
L1 – Implementacja, uruchomienie oraz debugowanie aplikacji mobilnej przy wykorzystaniu wybranych środowisk programistycznych.	2
L2 – Implementacja aplikacji mobilnej typu „Hello World”, intencje, przejście do innej aktywności	2
L3 – Wykorzystanie „Broadcast Receiver”, obsługa zdarzeń w systemie Android, przechodzenie między aktywnościami, przesyłanie danych.	2
L4 – Cykl życia aktywności, zachowanie stanu aktywności, budowa typowej aplikacji master- detail na wybranym przykładzie	4

L5 – Fragmenty, cykl życia fragmentów, wykorzystanie fragmentów do budowy aplikacji mobilnej typu master-detail.	2
L6 – Implementacja przykładowej aplikacji typu master-detail	2
L7 – Implementacja asynchronicznej obsługi akcji w systemie Android	2
L8 – Implementacja lokalnej bazy danych w systemie Android, implementacja operacji typu CRUD.	4
L9 – Implementacja obsługi zewnętrznego źródła danych przy wykorzystaniu parserów, ładowanie danych do wewnętrznej bazy danych.	3
L10 – Implementacja udostępnienia danych w przykładowym systemie ERP dla aplikacji mobilnej	2
L11 – Implementacja pośrednika danych w formie aplikacji internetowej REST na potrzeby aplikacji mobilnej.	3
L12 – Zabezpieczanie komunikacji między aplikacją mobilną a przykładowym systemem ERP/ aplikacją pośredniczącą REST API	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, ocena realizacji wykonywanych ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania na ćwiczeniach laboratoryjnych
4. – stanowiska komputerowe wyposażone w odpowiednie oprogramowanie

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
F4. – ocena realizacji zadań przewidzianych do realizacji
P1. – końcowa ocena przygotowanych projektów zaliczeniowych
P2. – obrona ustna przygotowanych projektów

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		38
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Bill Phillips, Chris Stewart, Kristin Marsicano, Programowanie aplikacji dla Androida. The Big Nerd Ranch Guide. Wydanie III, Helion 2017
2.	Dawn Griffiths, David Griffiths, Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową! Helion 2018
3.	Joseph Annuzzi Jr., Lauren Darcey, Shane Conder, Android. Wprowadzenie do programowania aplikacji. Wydanie V, Helion 2016.
4.	Paul Deitel, Harvey Deitel, Alexander Wald, Android 6 dla programistów. Techniki tworzenia aplikacji. Wydanie III, Helion 2016.
5.	http://developer.android.com/ - opis technologii związanych z systemem Android
6.	Adam Gerber, Clifton Craig, Android Studio. Wygodne i efektywne tworzenie aplikacji, Helion 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Piotr Dziwiński, piotr.dziwinski@iisi.pcz.pl
----	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W07	C1	W1-W12	1	P1,P2
EU2	KZS2_U07	C2	L1-L12	2,3,4	F1-F3, P1,2
EU3	K_K04	C3	W1-W12 L1-L12	1,2,3,4	F1-F3, P1,2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą dostępnych narzędzi przeznaczonych do implementacji aplikacji mobilnych dla systemu android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi przy współpracy z wybranym systemem klasy ERP	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą dostępnych narzędzi przeznaczonych do implementacji aplikacji mobilnych dla systemu android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi przy współpracy z wybranym systemem klasy ERP	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą dostępnych narzędzi przeznaczonych do implementacji aplikacji mobilnych dla systemu android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi przy współpracy z wybranym systemem klasy ERP	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą dostępnych narzędzi przeznaczonych do implementacji aplikacji mobilnych dla systemu android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi przy współpracy z wybranym systemem klasy ERP
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność implementacji aplikacji mobilnej dla systemu Android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi do współpracy z wybranym systemem klasy ERP.	Student ma dostateczną umiejętność implementacji aplikacji mobilnej dla systemu Android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi do współpracy z wybranym systemem klasy ERP.	Student ma dobrą umiejętność implementacji aplikacji mobilnej dla systemu Android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi do współpracy z wybranym systemem klasy ERP.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność implementacji aplikacji mobilnej dla systemu Android z podstawowymi funkcjonalnościami niezbędnymi do współpracy z wybranym systemem klasy ERP.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje do realizacji aplikacji mobilnej spełniającej określone wymagania funkcjonalne dla systemu Android.	Student ma minimalne kompetencje do realizacji aplikacji mobilnej spełniającej określone wymagania funkcjonalne dla systemu Android.	Student ma szerokie kompetencje do realizacji aplikacji mobilnej spełniającej określone wymagania funkcjonalne dla systemu Android.	Student ma pełne kompetencje do realizacji aplikacji mobilnej spełniającej określone wymagania funkcjonalne dla systemu Android.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie w środowisku ERP
Nazwa angielska przedmiotu	Programming in ERP Environment
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technikami tworzenia aplikacji w zespołach, w trybie całodobowym
- C2. Zdobywanie przez studentów wiedzy pozwalającej na oprogramowanie logiki biznesowej dla systemów ERP
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie integracji rozwiązań informatycznych z systemami ERP

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Wiedza z zakresu podstaw sieci komputerowych.
3. Umiejętność obsługi systemów operacyjnych komputerów osobistych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu programowania w systemach klasy ERP

EU 2 – Student ma umiejętność programowania w systemach klasy ERP

EU 3 – Student ma kompetencje do programowania w systemach klasy ERP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do tematyki systemów ERP	1
W 2 – Instalacja serwera bazy danych MS SQL Server oraz systemu Ms Dynamics NAV	1
W 3 – Techniki tworzenia kodu w MS Dynamics NAV- typy obiektów i ich oznaczenia.	1
W 4 – Podstawowe funkcje języka C/AL. Dla MS Dynamics NAV	1
W 5 – Tworzenie formatek oraz tabel dla MS Dynamics NAV.	1
W 6 – Tworzenie rozszerzeń do MS Dynamics NAV jako obiektów Pages	1
W7 – Zastosowanie i tworzenie obiektów typu DataPort .i XML Port	1
W 8 – Tworzenie raportów w środowisku Dynamics NAV.	1
W 9 – Użytkownicy i ich uprawnienia w środowisku Dynamics NAV.	1
W 10 – Przenoszenie kodu między aplikacjami z systemem MS Dynamics NAV	1
W 11 – Tworzenie obiektów COM w języku C# dla .MS Dynamics NAV	1
W 12 –Współpraca MS Dynamics NAV z Web Services.	1
W 13 – Instalacja i konfiguracja systemu EZD PUW/EZD RP	1
W 14 – Tworzenie rozszerzeń do systemu EZDPUW/EZDRP	1
W 15 – Integracja systemu EZDPUW/EZDRP z systemami z systemami administracji rządowej.	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do tematyki systemów ERP	2
L 2 – Instalacja serwera bazy danych MS SQL Server oraz systemu Ms Dynamics NAV	2
L 3 – Techniki tworzenia kodu w MS Dynamics NAV- typy obiektów i ich oznaczenia.	2
L 4 – Podstawowe funkcje języka C/AL. Dla MS Dynamics NAV	2
L 5 – Tworzenie formatek oraz tabel dla MS Dynamics NAV.	2
L 6 – Tworzenie formatek oraz tabel dla MS Dynamics NAV cz II	2
L7- Zastosowanie i tworzenie obiektów typu DataPort .i XML Port	2
L 8 – Tworzenie raportów w środowisku Dynamics NAV.	2
L 9 – Użytkownicy i ich uprawnienia w środowisku Dynamics NAV.	2
L 10 – Przenoszenie kodu między aplikacjami z systemem MS Dynamics NAV	2
L 11 – Tworzenie obiektów COM w języku C# dla .MS Dynamics NAV	2
L 12 –Współpraca MS Dynamics NAV z Web Services.	2
L 13 – Instalacja i konfiguracja systemu EZD PUW/EZD RP	2
L 14 – Tworzenie rozszerzeń do systemu EZDPUW/EZDRP	2
L 15 – Integracja systemu EZDPUW/EZDRP z systemami administracji rządowej	1
L16 -Kolokwium	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – laboratorium wyposażone w komputery klasy PC
5. – oprogramowanie realizujące algorytmy kryptograficzne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		48
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	40
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	12
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	
Razem godzin pracy własnej studenta:		52

Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,92
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Materiały dostarczone w ramach programu MDAA
Liczne strony internetowe
Dokumentacja programu MS Dynamics NAV
C#. Programowanie Jesse Liberty, Wydawnictwo HELION
C# i .NET Stephen C. Perry, Wydawnictwo HELION

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Marcin Korytkowski, marcin.korytkowski@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W08	C1-3	W1-15	1-4	F1
EU2	KZS2_U08	C1-3	L1-16	1-4	F2 P1-2
EU3	K_K02	C1-3	W1-15 L1-16	1-4	F2 P1-2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu programowania w systemach klasy ERP	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu programowania w systemach klasy ERP	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu programowania w systemach klasy ERP	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu programowania w systemach klasy ERP
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność z zakresu programowania w systemach klasy ERP	Student ma dostateczną umiejętność z zakresu programowania w systemach klasy ERP	Student ma dobrą umiejętność z zakresu programowania w systemach klasy ERP	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność z zakresu programowania w systemach klasy ERP
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do tworzenia programowania w systemach klasy ERP	Student ma minimalne kompetencje do tworzenia programowania w systemach klasy ERP	Student ma szerokie kompetencje do tworzenia programowania w systemach klasy ERP	Student ma pełne kompetencje do tworzenia programowania w systemach klasy ERP

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Eksploracja danych biznesowych
Nazwa angielska przedmiotu	Data Mining using Business Data
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami zgłębiania danych, informacjami na temat analizy oraz ich eksploracji.
- C2. Zdobywanie przez studentów wiedzy pozwalającej na wybór, implementację oraz wdrożenie poznanych rozwiązań i metod analizy danych
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie stosowania narzędzi z rodziny Business Intelligence

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Wiedza z podstaw analizy matematycznej.
3. Podstawowa wiedza ze sztucznej inteligencji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EK1 – Znajomość podstawowych algorytmów eksploracji danych.

EK2 – Umiejętność zaprogramowania algorytmów eksploracji danych.

EK3 – Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, wykorzystując w tym celu również język obcy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do analizy i eksploracji danych.	2
W 2 – Algorytmy nieparametryczne.	2
W 3 – Wstępne przetwarzanie danych i redukcja wymiarów.	2
W 4 – Algorytmy grupowania danych.	2
W 5 – Parametryczne metody klasyfikacji i regresji.	6
W 6 – Drzewa decyzyjne.	2
W 7 – Eksploracja danych sekwencyjnych.	2
W 8 – Ewaluacja klasyfikatorów i zespoły klasyfikatorów.	2
W 9 – Logika rozmyta.	2
W 10 – Analiza obrazów.	4
W 11 – Eksploracja danych tekstowych.	4
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Zapoznanie ze środowiskiem oraz narzędziami wykorzystywanymi w procesie analizy danych.	2
L 2 – Algorytmy nieparametryczne.	4
L 3 – Algorytm grupowania danych	4
L 4 – Parametryczne metody klasyfikacji	4
L 5 – Drzewa decyzyjne	4
L 6 – Logika rozmyta	4
L 7 – Analiza obrazów	4
L 8 – Eksploracja danych tekstowych	4
L 9 – Sprawdzian wiadomości	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. – materiały w Internecie – biblioteki, dokumentacje, przykłady
4. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w komputer

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – praktyczne wykorzystanie podczas zajęć laboratoryjnych

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	12
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	12
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,7

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. <i>Introduction to Data Mining</i> , Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, and Vipin Kumar
2. <i>Data Mining: Concepts and Techniques</i> , Jiawei Han and Micheline Kamber
3. Data Mining Eksploracja danych , Matthew A. Russell, Klassen Mikhail
4. Daniel T. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Rafał Scherer, prof. P.Cz. rafal.scherer@pcz.pl
2. dr hab. Piotr Duda, prof. P.Cz piotr.duda@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W06	C1, C2, C3	W1-9	1, 3	F4, P2
EU2	KZS2_U06	C1, C2, C3	L1-8	2-4	F1-F4, P1
EU3	K_K01	C3	W1, W9, L1-7	1, 3	F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu eksploracji danych	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu eksploracji danych	Student opanował wiedzę z zakresu eksploracji danych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę przy użyciu różnych źródeł.
EU 2	Student nie potrafi zastosować ani zaprogramować algorytmów eksploracji danych nawet z pomocą wytyczonych instrukcji oraz prowadzącego	Student potrafi zastosować algorytmy eksploracji danych przy pomocy prowadzącego	Student potrafi samodzielnie zaprogramować i zastosować algorytmy eksploracji danych	Student potrafi samodzielnie przeanalizować algorytm, zaimplementować go i wskazać praktyczne zastosowania oraz przewiduje problemy.
EU 2	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w ograniczonym stopniu	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się. Zdobywa wiedzę o technikach eksploracji danych wykraczającą poza tematykę tego przedmiotu

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Kierunki rozwoju i bezpieczeństwo informatycznych systemów wspomagania procesów biznesowych
Nazwa angielska przedmiotu	Directions of ERP Systems Development
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie z aktualnym stanem wiedzy z dziedziny rozwoju informatycznych systemów wspomagania biznesu.
- C2. Przybliżenie najnowszych trendów w nauce dotyczących nowych technologii stosowanych w systemach informatycznych.
- C3. Zaprojektowanie i wykonanie autorskiego projektu rozszerzającego możliwości systemu ERP.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.
2. Dotychczasowa wiedza o systemach ERP zdobyta na wcześniejszych semestrach.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji, dokumentacji technicznej, publikacji.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu najnowszych technik systemów wspomagania procesów biznesowych

EU 2 – Student ma umiejętności z zakresu wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych

EU 3 – Student ma kompetencje do wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Nowatorskie metody inteligencji obliczeniowej do analizy danych numerycznych i ich zastosowanie w przemyśle.	6
W 2 – Najnowsze trendy w rozwoju sterowników urządzeń	6
W 3 – Metody rozpoznawania i analizy obrazów oraz ich zastosowanie w przemyśle	6
W 4 – Metody analizy i przetwarzania danych niekompletnych, niepewnych i nieprecyzyjnych w zarządzaniu, przemyśle i medycynie.	8
W 5 – Koncepcji biura bez papieru i nowe koncepcje zastosowania najnowszych osiągnięć naukowych w przemyśle	4
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zaplanowanie i wykonanie modułu rozszerzającego system ERP lub EZD PUW/ EZDRP bazującego na nowoczesnych algorytmach przedstawionych w ramach wykładu.	29
L 2 – Ocena projektu	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – instrukcja i zalecenia do wykonania projektu
3. – materiały w Internecie – biblioteki, dokumentacje, przykłady
4. – stanowiska do wykonania projektu wyposażone w komputer i zainstalowane odpowiednie oprogramowanie

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena wykonania projektu
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadania projektowego
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności wykonania zadania projektowego oraz prezentacji uzyskanych wyników

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	14
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dokumentacja techniczna dostępna w Internecie.
2. Materiały publikowane w czasopismach naukowych, np. Lecture Notes in Computer Science, Lecture Notes in Artificial Intelligence

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Marcin Korytkowski, marcin.korytkowski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W10	C1-3	W1-5	1-4	F1
EU2	KZS2_U10	C1-3	L1-2	1-4	F2 P1-2
EU3	K_K02	C1-3	W1-5 L1-2	1-4	F3 P1-2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu najnowszych technik systemów wspomagania procesów biznesowych	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu najnowszych technik systemów wspomagania procesów biznesowych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu najnowszych technik systemów wspomagania procesów biznesowych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu najnowszych technik systemów wspomagania procesów biznesowych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność z zakresu wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych	Student ma dostateczną umiejętność z zakresu wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych	Student ma dobrą umiejętność z zakresu wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność z zakresu wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych	Student ma minimalne kompetencje do wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych	Student ma szerokie kompetencje do wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych	Student ma pełne kompetencje do wykorzystania najnowszych technik w systemach wspomagania procesów biznesowych

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Korporacyjne i Rządowe Systemy Zarządzania Informacją
Nazwa angielska przedmiotu	Business and Government Information Management Systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z tematyką zarządzania informacją w korporacjach oraz w instytucjach rządowych Wprowadzenie do zagadnień i zastosowań powiązanych z systemami klasy EKD oraz CRM. Wyjaśnienie zapotrzebowania na systemy tego typu i ich praktycznego zastosowania.
- C2. Zdobycie wiedzy umożliwiającej samodzielne wdrożenie systemu EKD PUW/ EKD RP oraz wybranego systemu CRM oraz wszystkich komponentów środowiska programistycznego wymaganych do ich rozbudowy.
- C3. Zdobycie wiedzy i umiejętność w stosowaniu narzędzi programistycznych służących do rozbudowy ich funkcjonalności

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw technologii internetowych.
2. Wiedza z zakresu programowania w języku C#.
3. Wiedza z zakresu baz danych MS SQL Server.
4. Wiedza z zakresu konfiguracji i administracji usługami IIS oraz serwerem MS SQL Server.
5. Umiejętność obsługi systemów operacyjnych komputerów osobistych.
6. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, głównie dokumentacji technicznej Microsoft.

7. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
8. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją

EU 2 – Student ma umiejętność korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją

EU 3 – Student ma kompetencje do korzystania i rozbudowywania korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do zagadnienia korporacyjnych systemów zarządzania Informacją w tym EZD oraz CRM.	1
W 2 – Wymagania środowiska programowego dla działania EZD PUW/ EZD RP oraz Microsoft Dynamics CRM	2
W 3 – Proces wdrożenia i konfiguracji Microsoft Dynamics CRM.	3
W 4 – Proces wdrożenia i konfiguracji systemu EZD PUW/ EZD RP.	3
W 5 – Tworzenie rozszerzeń programistycznych dla Microsoft Dynamics CRM.	2
W 6 – Integracja systemu EZD PUW / EZD RP z przykładowymi systemami dziedzinowymi.	3
W 7 – Przegląd i omówienie innych systemów CRM.	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do zagadnienia korporacyjnych systemów zarządzania Informacją w tym EZD oraz CRM.	1
L 2 – Wymagania środowiska programowego dla działania EZD PUW/ EZD RP oraz Microsoft Dynamics CRM	2
L 3 – Proces wdrożenia i konfiguracji Microsoft Dynamics CRM.	3
L 4 – Proces wdrożenia i konfiguracji systemu EZD PUW/ EZD RP.	3
L 5 – Tworzenie rozszerzeń programistycznych dla Microsoft Dynamics CRM.	2
L 6 – Integracja systemu EZD PUW / EZD RP z przykładowymi systemami dziedzinowymi.	3
L 7 – Przegląd i omówienie innych systemów CRM.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – laboratorium wyposażone w komputery klasy PC
5. – oprogramowanie Microsoft Dynamics CRM
6. – oprogramowanie EZD PUW/ EZD RP

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena zadań ćwiczeniowych objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	29
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		44
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,24
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Dokumentacja udostępniona przez Podlaski Urząd Wojewódzki
Dokumentacja udostępniona przez Microsoft w ramach programu MDAA
Troelsen Andrew, Japikse Phiplip, Język C# 6.0 i platforma .NET 4.6
Marc J. Wolenik, Damian Sinay. Microsoft Dynamics CRM, Wydawnictwo SAMS 2008
Marc J. Wolenik, Damian Sinay. Microsoft Dynamics CRM 2011 Unleashed, Wydawnictwo SAMS 2011

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Marcin Korytkowski, marcin.korytkowski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W11	C1-3	W1-7	1-4	F1
EU2	KZS2_U11	C1-3	L1-7	1-4	F2 P1-2
EU3	K_K06	C1-3	W1-7 L1-7	1-4	F2 P1-2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma dostateczną umiejętność korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma dobrą umiejętność korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność korzystania i rozbudowywania korporacyjne i rządowych systemów zarządzania informacją
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do korzystania i rozbudowywania korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma minimalne kompetencje do korzystania i rozbudowywania korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma szerokie kompetencje do korzystania i rozbudowywania korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją	Student ma pełne kompetencje do korzystania i rozbudowywania korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Programowanie Wielowarstwowe i Komponentowe
Nazwa angielska przedmiotu	Multilayer and Component Programming
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z programowaniem wielowarstwowym i komponentowym na przykładzie wybranej technologii
- C2. Zapoznanie studentów z wzorcami projektowymi oraz ich praktycznym zastosowaniem przy tworzeniu oprogramowania
- C3. Praktyczne umiejętności tworzenia wielowarstwowych aplikacji przy wykorzystaniu wzorców projektowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw programowania w języku Java.
2. Podstawowa znajomość zasad wytwarzania oprogramowania.
3. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu sprzętu komputerowego.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z instrukcji oraz dokumentacji technicznej, wykorzystywanych narzędzi.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę związane z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym.

EU 2 – Student ma umiejętności związane z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym.

EU 3 – Student ma kompetencje związane z programowaniem wielowarstwowym i komponentowym.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie do programowania wielowarstwowego i komponentowego.	2
W2 - Warstwa prezentacji na przykładzie wybranego wzorca projektowego	4
W3 - Walidacja, proces walidacji na przykładzie wybranego wzorca projektowego	4
W4 - Warstwa użytkownika.	4
W5 - Warstwa dostępu do danych na przykładzie wybranego wzorca projektowego	2
W6 - Warstwa dostępu do danych na przykładzie wybranego wzorca projektowego	4
W7 - Warstwa logiki biznesowej - wzorce biznesowe organizacji	4
W8 - Warstwa logiki aplikacji, wzorzec projektowy IoC	4
W9 - Warstwa logiki aplikacji, wzorzec projektowy Programowanie aspektowe	2
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L1 - Wprowadzenie do wzorców projektowych.	2
L2 - Implementacja warstw aplikacji, zastosowanie wzorów.	4
L3 - Implementacja warstwy prezentacji, implementacja aplikacji zgodnie z przykładowym wzorcem projektowym.	4
L4 - Warstwa użytkownika	4
L5 - Implementacja warstwy dostępu do danych.	4
L6 - Implementacja warstwy logiki biznesowej, wzorce projektowe IoC	4
L7 - Implementacja warstwy logiki biznesowej, wzorce projektowe Programowanie aspektowe	4
L8 - Implementacja walidacji, proces walidacji, praktyczne zastosowania reguł walidacji.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – prezentacja przykładowych realizacji aplikacji
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – materiały w Internecie – biblioteki, dokumentacje, przykłady
5. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w komputer

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – praktyczne wykorzystanie podczas zajęć laboratoryjnych

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	5
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	5
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		14

Ogólne obciążenie pracą studenta:	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Krzysztof Rychlicki-Kicior, Java EE 6. Programowanie aplikacji WWW. Wydanie II, Helion, 2015
2. James William Cooper, Java. Wzorce projektowe, Helion, 2001
3. Felipe Gutierrez, Wprowadzenie do Spring Framework dla programistów Java, Helion, 2015
4. Cay S. Horstmann, Gary Cornell, Java. Techniki zaawansowane. Wydanie IX, Helion, 2013
5. Arun Gupta, Java EE 6. Leksykon kieszonkowy, Helion, 2013
6. Dokumentacja dostępna w Internecie

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Marcin Gabryel, marcin.gabryel@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W13	C1-3	W1-9	1-5	F1-2
EU2	KZS2_U13	C1-3	L1-8	1-5	F2 P1-2
EU3	K_K02	C1-3	W1-9 L1-8	1-5	F1-2 P1-2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę związaną z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym	Student ma wystarczającą wiedzę związaną z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym	Student ma całkowitą wiedzę związaną z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę związaną z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym
EU 2	Student ma niewystarczające umiejętności związane z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym	Student ma wystarczające umiejętności związane z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym	Student ma całkowite umiejętności związane z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym	Student ma pełne umiejętności związane z praktycznym wykorzystaniem, zaprojektowaniem i programowaniem wielowarstwowym i komponentowym
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje związane z programowaniem wielowarstwowym i komponentowym.	Student ma minimalne kompetencje związane z programowaniem wielowarstwowym i komponentowym.	Student ma szerokie kompetencje związane z programowaniem wielowarstwowym i komponentowym.	Student ma pełne kompetencje związane z programowaniem wielowarstwowym i komponentowym.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Bezpieczeństwo i administracja systemów ERP
Nazwa angielska przedmiotu	ERP Systems Security and Administration
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z aspektami bezpieczeństwa systemów ERP i usług towarzyszących
- C2. Zapoznanie studenta z podstawowymi czynnościami administracyjnymi ściśle związanymi z systemami ERP

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu instalacji i konfiguracji systemów ERP.
2. Wiedza z zakresu instalacji oraz konfiguracji serwerów i usług: Active Directory, MS SQL Server, DNS
3. Umiejętność obsługi systemów operacyjnych komputerów osobistych.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP

EU 2 – Student ma umiejętności z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP

EU 3 – Student ma kompetencje do administracji i tworzenia bezpiecznych rozwiązań dla systemów ERP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Zarządzanie kontami użytkowników i ich uprawnieniami. Integracja systemu MS Dynamics NAV z Active Directory. Uprawnienia w MS SQL Server a uprawnienia w MS Dynamics NAV. Bezpieczne zarządzanie plikiem licencji	2
W 2 – Zarządzanie bazą danych z poziomu MS Dynamics NAV. Kopie bezpieczeństwa danych , badanie spójności kodu, indeksy i ich przebudowa	4
W 3 – Konfiguracja zapory ogniowej dla sieci dedykowanej dla MS Dynamics NAV na przykładzie MS Forefront Security TMG oraz urządzeń F5 i PaloAlto.. Bezpieczeństwo usług zintegrowanych z Microsoft Dynamics NAV	4
W 4 – Metody bezpiecznego współdzielenia informacji między rozproszonymi oddziałami firmy korzystającymi z MS Dynamics NAV	5
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Zarządzanie kontami użytkowników i ich uprawnieniami. Integracja z Active Directory. Uprawnienia w MS SQL Server a uprawnienia w MS Dynamics NAV. Zarządzanie plikiem licencji	6
L 2 – Zarządzanie bazą danych z poziomu MS Dynamics NAV. Wykonywanie kopii bezpieczeństwa danych , spójność kodu, indeksy i ich przebudowa	6
L 3 – Konfiguracja zapory ogniowej dla sieci dedykowanej dla MS Dynamics NAV na przykładzie MS Forefront Security TMG oraz F5 PaloAlto. Bezpieczeństwo usług zintegrowanych z Microsoft Dynamics NAV	8
L 4 – Metody bezpiecznego współdzielenia informacji między rozproszonymi oddziałami firmy korzystającymi z MS Dynamics NAV	10

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	32
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	

2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	22
Razem godzin pracy własnej studenta:		54
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,5

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Materiały dostarczone w ramach programu MDAA
2. Liczne strony internetowe
3. Dokumentacja programu MS Dynamics NAV oraz EZDPUW/EZDRP
4. Deploying MS Forefront Threat Management Gateway 2010, Diogenes Yuri, Shinder Thomas W.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Marcin Korytkowski email: marcin.korytkowski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KZS2_W14	C1-3	W1-4	1-4	F1
EU2	KZS2_U14	C1-3	L1-4	1-4	F2 P1-2
EU3	KZS2_K03	C1-3	W1-4 L1-4	1-4	F2 P1-2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP	Student ma dostateczną umiejętność z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP	Student ma dobrą umiejętność z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność z zakresu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do administracji i tworzenia bezpiecznych rozwiązań dla systemów ERP	Student ma minimalne kompetencje do administracji i tworzenia bezpiecznych rozwiązań dla systemów ERP	Student ma szerokie kompetencje do administracji i tworzenia bezpiecznych rozwiązań dla systemów ERP	Student ma pełne kompetencje do administracji i tworzenia bezpiecznych rozwiązań dla systemów ERP

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych i mobilnych
Nazwa angielska przedmiotu	Wireless and Mobile Networks Security
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	15	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami zabezpieczeń stosowanymi w sieciach bezprzewodowych oraz występującymi zagrożeniami.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności zabezpieczania sieci bezprzewodowych przed atakami.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej, opracowywania sprawozdań, analizowania uzyskanych wyników, itp.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu podstaw sieci komputerowych.
- 2. Umiejętność rozwiązywania postawionych zadań z zakresu sieci komputerowych.
- 3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej
- 4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie oraz prawidłowej interpretacji i prezentacji otrzymanych wyników.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę teoretyczną z zakresu bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych.

EU 2 – Student ma umiejętność wykorzystania dostępnych zabezpieczeń sieci bezprzewodowych w praktycznych zastosowaniach.

EU 3 – Student ma kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 Bezpieczeństwo komunikacji sieciowej	1
W 2 Technologie rozpraszania widma w komunikacji radiowej	1
W 3 Mechanizmy bezpieczeństwa w 802.11 - WEP	1
W 4 Mechanizmy bezpieczeństwa w 802.11 - WPA/WPA2	1
W5 Ataki na sieć 802.11	1
W6 Sieć Bluetooth	1
W7 Bezpieczeństwo sieci Bluetooth	1
W8 Sieć komórkowa GSM	1
W9 Bezpieczeństwo sieci GSM	1
W10 Architektura sieci GPRS	1
W11 Modyfikacja standardu GPRS	1
W12 Sieć UMTS	1
W13 Sieć komórkowa LTE	1
W14 Sieć komórkowa 5G	1
W15 Zaliczenie	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 Tworzenie i badanie sieci bezprzewodowych 802.11	2
L2 Narzędzia do badania sieci bezprzewodowych w Kali Linux	2
L3 Atak na sieć 802.11 zabezpieczoną protokołem WEP	2
L4 Atak na sieć 802.11 zabezpieczoną protokołem WPA/WPA2	2

L5	Konfiguracja serwera FreeRADIUS	2
L6	Sieć WPA/WPA2-Enterprise z serwerem FreeRADIUS	2
L7	Sieć bezprzewodowa MERU	2
L8	Zaliczenie	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – konfiguracja zabezpieczeń w sieciach bezprzewodowych
4. – środowisko programistyczne do analizy ataków na sieć bezprzewodową.
5. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	15
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	13
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	4
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	27
Razem godzin pracy własnej studenta:		44
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,24
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Cache J. Wright J. Liu V. „Hacking Exposed Wireless: Wireless Security Secrets & Solutions, McGraw-Hill”, 2010
2.	Chaouchi H., Laurent-Maknavicius M. „Wireless and Mobile Network Security”, Wiley, 2009
3.	Engest A., Fleishman G., „Sieci bezprzewodowe, praktyczny przewodnik” Helion, 2005
4.	Gast M. S., „802.11 Sieci bezprzewodowe, przewodnik encyklopedyczny”, Helion, 2003
5.	Miler B, A., Bisdikian C. „Bluetooth”, Helion, 2003
6.	Sankar K., Sundaralingam S., Balinsky A., Miller D., „Cisco. Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych. Ochrona sieci 802.11. Porady eksperta”. Mikom, 2004.
7.	Vacca, J.R. „Guide to Wireless Network Security”, Springer, 2006.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Artur Starczewski, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, artur.starczewski@pcz.pl
----	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB_W04	C1	W1-W14	1-5	P1
	KCB_W18		L1-L7		P2
EU2	K_U02	C2	L1-L7	2,3,4	F1
	KCB_U05				F2
EU3	K_K01	C3	L1-L7	2-5	F1
					F2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych.	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystania zabezpieczeń sieci bezprzewodowych w praktycznych zastosowaniach	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystania zabezpieczeń sieci bezprzewodowych w praktycznych zastosowaniach.	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania zabezpieczeń sieci bezprzewodowych w praktycznych zastosowaniach	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystania zabezpieczeń sieci bezprzewodowych w praktycznych zastosowaniach.
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.	Student ma minimalne kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań .	Student ma szerokie kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań.	Student ma pełne kompetencje do samodzielnej pracy, efektywnego prezentowania i dyskusowania wyników własnych działań

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Kryptografia
Nazwa angielska przedmiotu	Cryptography
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami kryptografii.
- C2. Zapoznanie studentów z konstrukcjami algorytmów kryptograficznych oraz systemów kryptograficznych.
- C3. Przedstawienie wybranych protokołów ustanawiania kluczy i metod zarządzania kluczami kryptograficznymi.
- C4. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności efektywnego implementowania algorytmów kryptograficznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw informatyki.
2. Umiejętność stosowania podstawowej terminologii informatycznej.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
4. Umiejętności logicznego myślenia, wnioskowania i łączenia faktów.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji zadań i prezentacji własnych rozwiązań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – student posiada wiedzę dotyczącą matematycznych podstawach kryptografii, typowych systemów kryptograficznych, metodach zabezpieczania danych oraz protokołach zarządzania kluczami kryptograficznymi.

EU 2 – student potrafi zaimplementować wybrane algorytmy kryptograficzne.

EU 3 – student ma kompetencje, aby zastosować właściwy system kryptograficzny w rzeczywistych warunkach.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Najważniejsze systemy kryptograficzne stosowane w przeszłości.	2
W 2 – Podstawowe pojęcia z zakresu kryptografii i kryptoanalizy. Podział metod szyfrowania ze względu na własności kluczy.	2
W 3 – Złożoność obliczeniowa algorytmów kryptograficznych – algorytmy działające w czasie wielomianowym.	2
W 4 – Matematyczne podstawy współczesnej kryptografii.	2
W 5 – Testowanie pierwszości liczb, problem faktoryzacji i logarytmu dyskretnego.	2
W 6 – Współczesna kryptografia symetryczna.	2
W 7 – Kryptografia asymetryczna.	2
W 8 – Kryptografia asymetryczna - dowody poprawności, związki z problemami faktoryzacji i logarytmu dyskretnego.	2
W 9 – Funkcje skrótu. Podpisy cyfrowe.	2
W 10 – Kryptografia rozproszona oraz dzielenie sekretów.	2
W 11 – Wybrane problemy obliczeń wielostronnych	2
W 12 – Wybrane problemy obliczeń wielostronnych cd..	2
W 13 – Steganografia jako uzupełnienie kryptografii.	2
W 14 – Blockchain i kryptowaluty.	2
W 15 – Podstawy kryptografii kwantowej.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Symetryczne szyfry historyczne.	2
L 2 – Szyfrowanie z wykorzystaniem klucza jednorazowego	2

L 3 – Współczesne, symetryczne algorytmy szyfrowania.	2
L 4 – Liczby pierwsze i złożone, sito Eratostenesa, znajomość prostych algorytmów sprawdzających czy zadana liczba jest pierwsza.	2
L 5 – Algorytm RSA.	4
L 6 – Arytmetyka modularna i jej zastosowania	4
L 7 – Inny niż RSA algorytmy asymetryczne.	2
L 8 – Implementacja wybranej metody podpisu cyfrowego.	2
L 9 – Wybrana metoda dzielenia sekretu.	2
L 10 – Wybrany problem obliczeń wielostronnych.	4
L 11 – Schemat podpisu	2
L 12 – Podsumowanie i zaliczenia z przedmiotu	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – oprogramowanie wspomagające wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń.
F2. – ocena umiejętności wnioskowania z wiedzy zdobytej podczas wykładów.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		63
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		37
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,52
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Alfred J. Menezes, Paul C. Van Oorschot, Scott A. Vanstone: Kryptografia stosowana WNT, Warszawa 2005 (wersja ang. http://cacr.uwaterloo.ca/hac/)
2.	Bruce Schneier: Kryptografia dla praktyków. Protokoły, algorytmy i programy źródłowe w języku C, WNT, Warszawa 2002
3.	Douglas R. Stinson: Kryptografia w teorii i w praktyce, WNT, Warszawa 2005
4.	Reinhard Wobst, Kryptologia Budowa i łamanie zabezpieczeń, Wydawnictwo RM, Warszawa 2002
5.	Ian Blake, Gadiel Seroussi, Nigel Smart, Krzywe eliptyczne w kryptografii, WNT, Warszawa 2004
6.	William Stallings, Ochrona danych w sieci i Internecie, WNT, Warszawa 1997
7.	William Stallings, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych. Matematyka szyfrów i techniki kryptologii, Helion, 2011
8.	Neal Koblitz, Wykład z teorii liczb i kryptografii, WNT, Warszawa 2006
9.	Neal Koblitz, Algebraiczne aspekty kryptografii, WNT, Warszawa 2000
10.	Josef Pieprzyk, Thomas Hardjono, Jennifer Seberry, Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych, Helion, 2006
11.	Johannes A. Buchmann, Wprowadzenie do kryptografii, PWN, Warszawa 2006
12.	Robling Denning D. E., Kryptografia i ochrona danych, WNT, Warszawa 1992
13.	Mochnecki W., Kody Korekcyjne i Kryptografia, Pol.Wroc., Wrocław, 2000

14. Aumasson J.P., Nowoczesna kryptografia. Praktyczne wprowadzenie do szyfrowania, PWN, Warszawa 2018
15. Bashir I, Blockchain. Zaawansowane zastosowania łańcucha bloków, Helion 2018

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. dr Artur Jakubski, Katedra Informatyki, artur.jakubski@icis.pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W03 KCB2_W07 KCB2_W21 KCB2_W17	C1, C2, C4	W1-12, L1-3, L5, L6-8	1, 2, 3	F1, F2, F3 P1, P2
EU2	K_U02 K_U07 KCB2_U08	C2, C5	W1-12 L1-10	1, 2, 3	F1, F2, F3 P1
EU3	K_K01	C3	W1-14 L5-8	1	F2 P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu matematycznych podstaw kryptografii, typowych systemów i protokołów kryptograficznych.	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu matematycznych podstaw kryptografii, typowych systemów i protokołów kryptograficznych.	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu matematycznych podstaw kryptografii, typowych systemów i protokołów kryptograficznych.	Student ma pełną i analityczną wiedzę z zakresu matematycznych podstaw kryptografii, typowych systemów i protokołów kryptograficznych.

EU 2	Student nie potrafi wykonać instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych.	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego.	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń.	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych metod.
EU 3	Student nie ma wystarczającej wiedzy, aby zastosować ją do wyboru właściwego systemu kryptograficznego.	Student nie ma wystarczającej wiedzy, aby zastosować ją do wyboru właściwego systemu kryptograficznego, problem rozwiązuje z pomocą prowadzącego.	Student ma wystarczająco szeroką wiedzę, aby zastosować ją do wyboru właściwego systemu kryptograficznego	Student ma pełną wiedzę, aby zastosować ją do wyboru właściwego systemu kryptograficznego.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Zapewnienie ciągłości funkcjonowania organizacji
Nazwa angielska przedmiotu	Bussines Continuity
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technikami wirtualizacji zasobów teleinformatycznych (serwery, sieci, storage), rozproszonych systemów składowania danych oraz technikami archiwizacji danych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania, wdrożenia i konfiguracji wirtualnej infrastruktury teleinformatycznej oraz planów ciągłości działania i odtwarzania utraconych zasobów po awarii.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość obsługi systemu operacyjnego Linux i Windows.
- 2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
- 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
- 4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat rozproszonych systemów składowania danych oraz wirtualizacji zasobów teleinformatycznych.

EU 2 – Student ma umiejętność w zakresie projektowania i wdrażania oraz konfiguracji wirtualnej infrastruktury teleinformatycznej.

EU 3 – Student posiada praktyczną umiejętność w zakresie planowania ciągłości działania i odtwarzania utraconych zasobów po awarii.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Wprowadzenie do wirtualizacji zasobów	2
W2 – Systemy plików oraz składowania danych w wirtualizacji	2
W3, W4 – Wykorzystanie oprogramowania VMWare do wirtualizacji zasobów	4
W5 – Wykorzystanie oprogramowania QEmu do wirtualizacji zasobów	2
W6 – Usługi kontenerowe na przykładzie oprogramowania Docker	2
W7 – Usługi kontenerowe na przykładzie oprogramowania LXC	2
W8, W9 – Wykorzystanie oprogramowania Ceph do zapewniania niezawodnego systemu składowania danych	4
W10, W11 – Oprogramowanie OpenStack	4
W12 – Wirtualizacja sieci komputerowych	2
W13, W14 – Techniki archiwizacji danych	4
W15 – Zaliczenie	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Instalacja oprogramowania do wirtualizacji	2
L2 – Systemy plików oraz składowania danych w wirtualizacji	2
L3, L4 – Wykorzystanie oprogramowania VMWare do wirtualizacji zasobów	4
L5 – Wykorzystanie oprogramowania QEmu do wirtualizacji zasobów	2
L6 – Usługi kontenerowe na przykładzie oprogramowania Docker	2
L7 – Usługi kontenerowe na przykładzie oprogramowania LXC	2
L8, L9 – Wykorzystanie oprogramowania Ceph do zapewniania niezawodnego systemu składowania danych	4

L10, L11 – Oprogramowanie OpenStack	4
L12 – Wirtualizacja sieci komputerowych	2
L13, L14 – Wykorzystanie oprogramowania Bacula do archiwizacji danych	4
L15 – Kolokwium zaliczeniowe	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – Specjalistyczne oprogramowanie
4. – Laboratorium komputerowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – Ocena aktywności podczas zajęć
P1. – Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium
P2. – Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	6
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,20

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Dan Kusnetzky, <i>Virtualization: A Manager's Guide</i> , O'Reilly Media, 2011
2.	Matthew Portnoy, <i>Virtualization Essentials</i> , Sybex, 2012
3.	Humble Chiramal, Prasad Mukhedkar, Anil Vettathu, <i>Mastering KVM Virtualization</i> , Packt Publishing, 2016
4.	Jeeva S. Chelladurai, Vinod Singh, Pethuru Raj, <i>Docker dla praktyków</i> , Helion
5.	Jaroslav Krochmalski, <i>Docker. Projektowanie i wdrażanie aplikacji</i> , Helion
6.	Christopher Wahl, Steve Pantol, <i>VMware dla administratorów sieci komputerowych</i> , Helion
7.	Thomas Nadeau, Ken Gray, <i>Network Function Virtualization</i> , Elsevier, 2016
8.	Marek Serafin, <i>Wirtualizacja w praktyce</i> , Helion, 2016

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Łukasz Kuczyński, Katedra Informatyki, lukasz.kuczynski@icis.pcz.pl
2.	dr inż. Sabina Szymoniak, Katedra Informatyki, sabina.szymoniak@icis.pcz.pl
3.	dr inż. Kamil Halbiniak, Katedra Informatyki, kamil.halbiniak@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB_W10	C1, C2	W1-14 L1-14	1-4	F1, P2, P2
EU2	K_U02 K_U4 KCB_U11	C1, C2	W1-14 L1-14	1-4	F1, P2, P2
EU3	K_K01 K_K03 K_K06	C1, C2	W13-14 L13-14	1-4	F1, P2, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma nie wystarczającą wiedzę w zakresie rozproszonych systemów składowania danych oraz wirtualizacji zasobów teleinformatycznych.	Student ma podstawową wiedzę w zakresie rozproszonych systemów składowania danych oraz wirtualizacji zasobów teleinformatycznych.	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie rozproszonych systemów składowania danych oraz wirtualizacji zasobów teleinformatycznych.	Student ma w pełni ugruntowaną i aktualną wiedzę w zakresie rozproszonych systemów składowania danych oraz wirtualizacji zasobów teleinformatycznych.
EU 2	Student ma nie wystarczającą wiedzę w zakresie wirtualizacji infrastruktury teleinformatycznej.	Student ma podstawową wiedzę w zakresie wirtualizacji infrastruktury teleinformatycznej.	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie wirtualizacji infrastruktury teleinformatycznej. Potrafi wdrożyć i skonfigurować elementy infrastruktury.	Student ma pełną i aktualną wiedzę na temat technik wirtualizacji infrastruktury teleinformatycznej. Potrafi zaprojektować, skonfigurować i wdrożyć oprogramowanie do wirtualizacji.
EU 3	Student ma nie wystarczającą wiedzę w zakresie planowania ciągłości działania i odtwarzania utraconych zasobów po awarii.	Student ma podstawową wiedzę w zakresie planowania ciągłości działania i odtwarzania utraconych zasobów po awarii.	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie planowania ciągłości działania i odtwarzania utraconych zasobów po awarii. Potrafi skonfigurować i wykorzystywać oprogramowania do archiwizacji danych.	Student ma pełną i aktualną wiedzę na temat planowania ciągłości działania i odtwarzania utraconych zasobów po awarii. Potrafi skonfigurować i wykorzystywać oprogramowania do archiwizacji danych. Potrafi przeanalizować potrzeby klienta i zastosować odpowiednie schematy archiwizacji danych.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych i webowych
Nazwa angielska przedmiotu	Security of mobile and web applications
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z problematyką bezpieczeństwa aplikacji webowych, mobilnych oraz sieci społecznościowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności z dziedziny bezpieczeństwa aplikacji webowych mobilnych oraz sieci społecznościowych.
- C3. Uzyskanie umiejętności przeciwdziałania atakom na aplikacje webowe lub mobilne.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Student potrafi tworzyć oprogramowanie w formie aplikacji webowych oraz mobilnych.
- 2. Student posiada wiedzę dotyczącą komunikacji poprzez protokół HTTP.
- 3. Student potrafi korzystać z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
- 4. Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
- 5. Student potrafi prawidłowo interpretować i prezentować własne działania.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat popularnych metod ataku na aplikacje webowe oraz mobilne.

EU 2 – Student ma umiejętność wykrywania oraz zapobiegania atakom na aplikacje webowe i mobilne.

EU 3 – Student ma kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do problematyki bezpieczeństwa aplikacji webowych i mobilnych.	2
W 2 – Zagrożenia wynikające z architektury klient – serwer.	1
W 3 – Ataki typu Cross-site request forgery (CSRF) na aplikacje webowe dla platformy PHP, ASP.NET JSP, oraz aplikacji typu SPA (React, Vue, Angular).	2
W 4 – Atak typu Cross-site scripting (XSS) dla popularnych technologii webowych.	1
W 5 – Ataki typu server-side: SQL Injection, Blind Injection.	2
W 6 – Ataki Tabnabbing oraz Clickjacking.	1
W 7 – Szyfrowanie danych w webaplikacji.	1
W 8 – Bezpieczne wykorzystywanie CORSa w aplikacjach webowych.	1
W 9 – Ataki DDOS oraz DNS-Rebinding.	2
W 10 – Sposoby bezpiecznego przechowywania kluczowych danych (login, hasło, klucze, dane osobowe). Powtórzenie materiału.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
W 1 – Zapoznanie z narzędziami oraz praktycznymi aspektami bezpieczeństwa aplikacji.	2
W 2 – Symulowanie ataków typu CSRF na różne typy platform webowych (PHP, ASP.NET, JSP, React, Vue, Angular).	4
W 3 – Symulowanie ataków typu XSS na aplikacje webowe.	4
W 4 – Symulowanie ataków typu SQL Injection oraz Blind Injection	2
W 5 – Architektury mobilnych systemów operacyjnych (iOS, Android).	4
W 6 – Zastosowanie metod prewencyjnych dla ataków typu DDOS oraz DNS-Rebinding.	2
W 7 – Tworzenie bezpiecznego profilu w sieciach społecznościowych. Metody ataków w sieciach społecznościowych.	2

W 8 – Symulowanie ataków typu jailbreak	2
W 9 – Zapoznanie z metodami szyfrowania danych w aplikacjach webowych i mobilnych.	4
W 10 – Ataki Tabnabbing oraz Clickjacking. Powtórzenie materiału	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2. – Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji.
3. – Dedykowane oprogramowanie oraz narzędzia umożliwiające przeprowadzanie ataków na aplikacje webowe oraz mobilne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena aktywności podczas zajęć
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	4

2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	William Stallings, Lawrie Brown, Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka. Helion, 2019.
2.	Prakhar Prasad, Testy penetracyjne nowoczesnych serwisów. Kompendium inżynierów bezpieczeństwa Helion, 2017.
3.	Peter Kim, Podręcznik pentestera. Bezpieczeństwo systemów informatycznych, Helion, 2015.
4.	Dominic Chell, Tyrone Erasmus, Shaun Colley, Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych. Podręcznik hakera, Helion, 2017.
5.	Prashant Verma, Akshay Dixit, Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych. Receptury, Helion, 2017.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Rafał Grycuk, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, rafal.grycuk@iisi.pcz.pl
----	--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W02 KCB2_W18 KCB2_W17	C1	W1-10	1	P2
EU2	K_U02 KCB2_U04	C2	W1-10 L2-10	1,2,3	F1,F2,P1,P2
EU3	K_K01	C3	L2-10	2	F1,F2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat popularnych metod ataku na aplikacje webowe oraz mobilne.	Student ma wystarczającą wiedzę na temat popularnych metod ataku na aplikacje webowe oraz mobilne.	Student ma całkowitą wiedzę na temat popularnych metod ataku na aplikacje webowe oraz mobilne.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat popularnych metod ataku na aplikacje webowe oraz mobilne.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykrywania oraz zapobiegania atakom na aplikacje webowe i mobilne.	Student ma dostateczną umiejętność wykrywania oraz zapobiegania atakom na aplikacje webowe i mobilne.	Student ma dobrą umiejętność wykrywania oraz zapobiegania atakom na aplikacje webowe i mobilne.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykrywania oraz zapobiegania atakom na aplikacje webowe i mobilne.
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole.	Student ma minimalne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole.	Student ma szerokie kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole.	Student ma pełne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie
Nazwa angielska przedmiotu	Artificial intelligence in cybersecurity
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	15	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami analizy danych oraz uczenia maszynowego.
- C2. Zdobywanie przez studentów wiedzy pozwalającej na wybór, implementację oraz wdrożenie poznanych rozwiązań.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie stosowania narzędzi sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K_W08, Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z programowaniem w wybranych językach niskiego i wysokiego poziomu.
2. K_W13, Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu różnych paradygmatów programowania z szczególnym uwzględnieniem programowania obiektowego.
3. K_W17, Zna zasady budowy i działania lokalnych i rozległych sieci komputerowych oraz stosowane urządzenia sieciowe.
4. K_W22, Ma wiedzę prawną i ekonomiczną niezbędną do prowadzenia prac badawczych, rozwojowych lub naukowych w zakresie informatyki technicznej
5. K_U04, Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat zastosowania podstawowych metod sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie

EU 2 – Student ma umiejętność wykorzystania metod sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu wybranych problemów cyberbezpieczeństwa.

EU 3 – Student ma kompetencje do wykorzystania metod sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu wybranych problemów cyberbezpieczeństwa.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do analizy danych	2
W 2 – Grupowanie danych	2
W 3 – Klasyfikacja i algorytm k-NN	2
W 4 – Drzewa decyzyjne	2
W 5 – SVM	2
W 6 – Sieci neuronowe.	2
W 7 – Sieci neuronowe 2.	2
W 8 – Sieci neuronowe rekurencyjne	2
W 9 – Splotowe sieci neuronowe	2
W 10 – Analiza danych tekstowych 1	2
W 11 – Analiza danych tekstowych 2	2
W 12 – Wykrywanie anomalii	2
W 13 – Zabezpieczanie WWW	2
W 14 – Analiza malware	2
W 15 – Ataki na systemy sztucznej inteligencji	2
Forma zajęć – Laboratorium.	Liczba godzin
L 1 – Grupowanie danych	2
L 2 – Grupowanie danych 2	2
L 3 – Klasyfikacja metodą najbliższych sąsiadów	2
L 4 – Drzewa decyzyjne	2
L 5 – Uczenie zespołowe	2
L 6 – Sieci neuronowe jednokierunkowe 1	2
L 7 – Sieci neuronowe jednokierunkowe 2	2
L 8 – Sieci neuronowe rekurencyjne 1	2
L 9 – Sieci neuronowe rekurencyjne 2	2
L 10 – Klasyfikacja danych tekstowych 1	2
L 11 – Klasyfikacja danych tekstowych 2	2
L 12 – Klasyfikacja danych tekstowych 3	2
L 13 – Splotowe sieci neuronowe 1	2

L 14 – Splotowe sieci neuronowe 2	2
L 15 – Zaliczenie przedmiotu	2
Forma zajęć – PROJEKT	Liczba godzin
L 1 – Projekt 1	15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – laboratorium wyposażone w komputery klasy PC
4. – darmowe środowiska programistyczne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych .
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - egzamin.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	15
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		78
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	8
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	

2.5	Przygotowanie do egzaminu	13
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	1
Razem godzin pracy własnej studenta:		47
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		3,12
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		3,1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Clarence Chio & David Freeman, Machine Learning & Security, Protecting Systems With Data And Algorithms, O'Reilly 2018
2. Mark Stamp, Introduction to Machine Learning with Applications in Information Security, Chapman and Hall/CRC 2017
3. Daniel T. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych, Wydawnictwo Naukowe PWN
4. Daniel T. Larose, Metody i modele eksploracji danych, Wydawnictwo Naukowe PWN

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Łukasz Bartczuk. Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, lukasz.bartczuk@pcz.pl
2. dr hab. inż. Rafał Scherer, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, rafal.scherer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W02 KCB2_W21	C1, C2, C3	W1-15 L-1-15 P1,2	1-4	F1, F2, P1, P2
EU2	K_U02 K_U03 K_U04 K_U09 KCB2_U03	C1, C2, C3	W1-15 L-1-15 P1,2	1-4	F1, F2, P1, P2
EU3	K_K01	C1, C2, C3	W1-15 L-1-15 P1,2	1-4	F1, F2, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat zastosowania metod sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	Student ma wystarczającą wiedzę na temat zastosowania metod sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	Student ma całkowitą wiedzę na temat zastosowania metod sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat zastosowania metod sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów cyberbezpieczeństwa	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów cyberbezpieczeństwa	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów cyberbezpieczeństwa	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów cyberbezpieczeństwa
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów cyberbezpieczeństwa	Student ma minimalne kompetencje do wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów cyberbezpieczeństwa	Student ma szerokie kompetencje do wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów cyberbezpieczeństwa	Student ma pełne kompetencje do wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów cyberbezpieczeństwa

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Aspekty regulacyjne, strategiczne, normy i standardy cyberbezpieczeństwa
Nazwa angielska przedmiotu	Regulatory, strategic and cyber security aspects
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	15	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z europejskim i krajowym systemem prawnym w zakresie cyberbezpieczeństwa.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności dostosowania stosowanych rozwiązań do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza w zakresie podstaw sieci komputerowych i systemów operacyjnych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.
- EU 2 – Student ma umiejętność dostosowania stosowanych rozwiązań do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa.
- EU 3 – Student ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Europejski i krajowy system prawny w obszarze cyberbezpieczeństwa	1
W2 – Strategia cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej	1
W3 – Ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa	1
W4 – Strategia bezpieczeństwa cybernetycznego Unii Europejskiej	1
W5 – Dyrektywa NIS	1
W6 – Europejski kodeks łączności elektronicznej	1
W7, 8 – Rozporządzenie Ogólne o Ochronie Danych Osobowych - General Data Protection Regulation	2
W9, 10 – Inne dokumenty regulacyjne w obszarze cyberbezpieczeństwa	2
W11, 12 – Podmioty, organizacje i instytucje europejskiego systemu cyberbezpieczeństwa	2
W13, 14 – Podmioty, organizacje i instytucje krajowego systemu cyberbezpieczeństwa	2
W15 – NASK i jego rola	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
S1-5 – Analiza wybranych fragmentów europejskich i krajowych dokumentów w obszarze cyberbezpieczeństwa	5
S6-10 – Dostosowania rozwiązań technicznych do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa – studium przypadków	5
S11-15 – współpraca z podmiotami, organizacjami i instytucjami europejskiego i krajowego systemu cyberbezpieczeństwa – studium przypadków	5

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – dokumentacja źródłowa
3. – dokumentacja dodatkowa – komentarze i analizy

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	15
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	2
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	17
Razem godzin pracy własnej studenta:		19
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,24
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Strategia Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata (aktualna)
2. Wspólny komunikat Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Strategia bezpieczeństwa cybernetycznego Unii Europejskiej: otwarta, bezpieczna i chroniona cyberprzestrzeń
3. Ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa
4. Dyrektywa NIS - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z dnia 6 lipca 2016 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii
5. Europejski Kodeks Łączności Elektronicznej
6. Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie ustanowienia Pełnomocnika Rządu do spraw Cyberbezpieczeństwa
7. ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie poszanowania życia prywatnego oraz ochrony danych osobowych w łączności elektronicznej

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Robert Nowicki, prof. PCz, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, robert.nowicki@iisi.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W01 KCB2_W19	C1	Wykłady, seminaria	1, 2, 3	F1, P1, P2
EU2	K_U02 K_U05 KCB2_U01	C2	Wykłady, seminaria	1, 2, 3	F1, P1, P2
EU3	K_K01 K_K02	C1-2	Wykłady, seminaria	1, 2, 3	F1, P1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.	Student ma wystarczającą wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.	Student ma całkowitą wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność dostosowania stosowanych rozwiązań do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa.	Student ma dostateczną umiejętność dostosowania stosowanych rozwiązań do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa.	Student ma dobrą umiejętność dostosowania stosowanych rozwiązań do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność dostosowania stosowanych rozwiązań do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa.
EU 2	Student ma niewystarczającą świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma minimalną świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma szeroką świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełną świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Bezpieczeństwo sieci komputerowych
Nazwa angielska przedmiotu	Security of computer networks
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z aktualnymi rozwiązaniami zapewniającymi wysoki poziom bezpieczeństwa sieci komputerowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności podstawowej konfiguracji oraz użytkowania urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa sieci komputerowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw sieci komputerowych
2. Umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi programowych do diagnostyki stanu sieci.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w *sieciach komputerowych*.
- EU 2 – Student ma umiejętność konfiguracji podstawowych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających dostęp do wybranych zasobów internetowych z wnętrza organizacji przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa.

EU 3 – Student ma kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
W1 Wprowadzenie do bezpieczeństwa	2
W2 Warstwowy model bezpieczeństwa	2
W3 Model referencyjny OSI-ISO a bezpieczeństwo sieci.	2
W4 Zapory ogniowe jako podstawowa metoda ochrony sieci.	2
W5 Zapory ogniowe klasy UTM do ochrony sieci.	2
W6 Bezpieczeństwo sieci a podstawowe usługi zapory (DSN, DHCP, NTP).	2
W7 Strategie zwiększające bezpieczeństwo sieci, podział sieci (podział fizyczny, podział logiczny - VLAN).	2
W8 Uwierzytelnienie a bezpieczeństwo sieci komputerowych.	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L1 Instalacja, konfiguracja środowiska pracy urządzenia UTM.	2
L2 Konfiguracja interfejsów urządzenia UTM, aktualizacja licencji, kopia bezpieczeństwa konfiguracji, przywracanie kopii bezpieczeństwa.	2
L3 Użytkowanie podstawowych obiektów zapory klasy UTM.	2
L4 Konfiguracja usług zapory – serwer DNS, serwer czasu.	2
L5 Konfiguracja interfejsów zapory – definiowanie podsieci (w tym VLAN).	2
L6 Konfiguracja usług zapory – serwer DHCP.	2
L7 Trasowanie na zaporze sieciowej – definiowanie tras statycznych, trasowanie na interfejsie, routing domyślny.	2
L8 Przegląd reguł domyślnych zapory sieciowej, definiowanie reguł zapory, wyłączanie reguł domyślnych.	2
L9 Konfiguracja dynamicznego NAT, zapewnienie ruchu pomiędzy wybranymi podsieciami.	2
L10 Konfiguracja statycznego NAT, udostępnienie wybranych usług.	4
L11 Uwierzytelnianie na zaporze sieciowej, integracja z Active Directory	4
L12 Konfiguracja portalu autoryzacji.	2
L13 Definiowanie reguł zapory uwzględniających użytkowników/grupy użytkowników	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – stanowiska laboratoryjne wyposażone w emulatory urządzeń klasy UTM oraz emulatory stacji klienckich.
4. – zapory sieciowe klasy UTM

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych .
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena weryfikująca realizację zadań podczas laboratoriów w formie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	-
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	-
1.5	Projekt	-
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	-
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	21
Razem godzin pracy własnej studenta:		54

Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1.84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2.2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. https://www.stormshield.pl/Pomoc/Dokumentacja-i-pliki-do-pobrania
2. Barrie Sosinsky, Sieci komputerowe. Biblia, Helion 2018.
3. Lidermann Krzysztof, Bezpieczeństwo informacyjne. Nowe wyzwania, PWN 2018.
4. Richard Bejtlich, Wykrywaj i reaguj. Praktyczny monitoring sieci dla administratorów, Helion 2014.
5. Warren Andrew, Tożsamość w Windows Server 2016, Promise 2018.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Piotr Dziwiński, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, piotr.dziwinski@iisi.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W18	C1	W1-W8	1, 2, 3, 4	P2
EU2	K_U2 KCB2_U2	C2	L1-L13	1, 2, 3, 4	F1-F3 P1
EU3	K_K01 K_K04	C1, C2	W1-W8 L1-L13	1, 2, 3, 4	F1-F3 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność konfiguracji podstawowych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających dostęp do wybranych zasobów internetowych z wnętrza organizacji przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa.	Student ma dostateczną umiejętność konfiguracji podstawowych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających dostęp do wybranych zasobów internetowych z wnętrza organizacji przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa.	Student ma dobrą umiejętność konfiguracji podstawowych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających dostęp do wybranych zasobów internetowych z wnętrza organizacji przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność konfiguracji podstawowych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających dostęp do wybranych zasobów internetowych z wnętrza organizacji przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa.
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma minimalne kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma szerokie kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma pełne kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Zagrożenia w cyberprzestrzeni
Nazwa angielska przedmiotu	Cyber Security Threads
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zagrożeniami związanymi z korzystaniem z cyberprzestrzeni.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności identyfikowania zagrożeń i ich przeciwdziałaniu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza w zakresie podstawowych aplikacji internetowych i mobilnych, sieciowych systemów operacyjnych i protokołów komunikacyjnych.
2. Umiejętność instalowania, konfigurowania i posługiwania się narzędziami internetowymi i systemowymi.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem sieci komputerowych, zagrożeń związanych z cyberprzestępczością i innymi zagrożeniami we współczesnej sieci Internet
- EU 2 – Student ma umiejętność stosowania metod zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury IT.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W-1. Pojęcie społeczeństwa informacyjnego. Cyberterroryzm. Przykłady ataków i innych niebezpieczeństw w internecie.	2
W-2. Klasyfikacja zagrożeń i pobudek działania cyberprzestępców.	1
W-3. Cele ataków cyberterrorystycznych. Potencjalni adresaci ataków.	1
W-4. Aplikacje internetowe i mobilne - zagrożenia towarzyszące ich użytkowaniu.	2
W-5. Rodzaje ataków cz. 1: phishing, sniffing, spoofing, man-in-the-middle, D/DOS, wirusy.	2
W-6. Rodzaje ataków cz. 2: socjotechniki, ransomware, malware, boty, złośliwe strony, uszkodzenie oprogramowania, itd.	2
W-7. Rozpoznanie ataku. Podstawowe zasady czujności w sieci i software'owe sposoby zabezpieczenia. Audyty. Monitoring. Bezpieczne kanały komunikacji.	2
W-8. Akty prawne unijne i krajowe obowiązujące w zakresie ochrony danych, prywatności i własności intelektualnej.	2
W-9. Problemy edukacji dzieci i młodzieży w zakresie uzależnień i przestępstw internetowych	1
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
C-1. Wybrane dane i statystyki dotyczące cyberbezpieczeństwa w ostatnich latach.	2
C-2. Przykłady rzeczywistych wydarzeń – ataków o spektakularnym rozgłosie, cz. 1	2
C-3. Przykłady rzeczywistych wydarzeń – ataków o spektakularnym rozgłosie, cz. 2	2
C-4. Socjotechniki – jako najczęstsze formy ataków. Przykłady.	2
C-5. Polityka bezpieczeństwa danych i ochrona informacji w firmie.	2
C-6. Ochrona wartości intelektualnej, w tym praw autorskich w zasobach internetowych.	2
C-7. Zagrożenia wynikające z niektórych aplikacji mobilnych – np. transakcji finansowych.	2
C-8. Podsumowanie i zaliczenie ćwiczeń.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia z wykorzystaniem nowoczesnych środków prezentacji

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – I kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń i kolokwium

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	2
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	9
Razem godzin pracy własnej studenta:		19
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,24
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,9

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bezpieczeństwo systemów informatycznych. William Stallings, Lawrie Brown. Wyd. Helion 2019
2. Bądź bezpieczny w cyfrowym świecie. Poradnik. Marcin Pieleszek. Wyd. Helion 2018
3. Bezpieczeństwo defensywne. Podstawy i najlepsze praktyki. Lee Brotherston, Amanda Berlin. Wyd. Helion 2018
4. Raporty NASK – CERT.PL – źródła internetowe

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Tomasz Gałkowski, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, tomasz.galkowski@iisi.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W05	C1,C2	W1-W9	1,2	F1-F3, P1-P2
EU2	K_U02 KCB2_U06 K_K01 K_K02	C1,C2	W1-W9	1,2	F1-F3, P1-P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niedostateczną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem sieci komputerowych, zagrożeń związanych z cyberprzestępczością i innymi zagrożeniami we współczesnej sieci Internet	Student ma dostateczną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem sieci komputerowych, zagrożeń związanych z cyberprzestępczością i innymi zagrożeniami we współczesnej sieci Internet	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem sieci komputerowych, zagrożeń związanych z cyberprzestępczością i innymi zagrożeniami we współczesnej sieci Internet	Student ma pełną , ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem sieci komputerowych, zagrożeń związanych z cyberprzestępczością i innymi zagrożeniami we współczesnej sieci Internet

EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania metod zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury IT.	Student ma dostateczną umiejętność stosowania metod zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury IT.	Student ma dobrą umiejętność stosowania metod zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury IT.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność stosowania metod zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury IT.
------	---	--	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Kryptoanaliza
Nazwa angielska przedmiotu	Cryptanalysis
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodami kryptoanalizy wybranych systemów kryptograficznych i protokołów kryptograficznych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności efektywnego implementowania algorytmów umożliwiających kryptoanalizę wybranych systemów kryptograficznych.
- C3. Nabycie przez studentów umiejętności oceny jakości wybranych systemów i protokołów kryptograficznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw informatyki.
2. Umiejętność stosowania podstawowej terminologii informatycznej.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.
4. Umiejętności logicznego myślenia, wnioskowania i łączenia faktów.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji zadań i prezentacji własnych rozwiązań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – student ma wiedzę matematyczną umożliwiającą kryptoanalizę niektórych systemów kryptograficznych, zna najważniejsze ataki na wybrane protokoły kryptograficzne.

EU 2 – student potrafi zaimplementować wybrane metody kryptoanalizy oraz potrafi scharakteryzować algorytmy, protokoły i systemy kryptograficzne.

EU 3 – student posiada kompetencje, aby zastosować właściwy system kryptograficzny do rzeczywistych zastosowań praktycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Najważniejsze metody kryptoanalityczne stosowane w przeszłości.	2
W 2 – Podstawowe pojęcia z zakresu kryptoanalizy algorytmu, protokołu i systemu kryptograficznego.	2
W 3 – Matematyczne podstawy współczesnej kryptoanalizy.	2
W 4 – Kryptoanaliza poznanych klasycznych metod szyfrowania.	2
W 5 – Kryptoanaliza metodą brutalną (Brute force cryptanalysis), słownikową (Dictionary Attack) oraz ataki oparte na paradoksie dnia urodzin (Birthday-Paradox Attacks).	2
W 6 – Maszyny rotorowe i ich kryptoanaliza.	2
W 7 – Ataki na najważniejsze funkcje haszujące.	2
W 8 – Ataki na algorytmy klucza publicznego. Kryptoanaliza kryptosystemu RSA.	2
W 9 – Problem faktoryzacji.	2
W 10 – Problem logarytmu dyskretnego i kryptoanaliza kryptosystemów opartych na tym problemie.	2
W 11 – Ataki na wybrane protokoły kryptograficzne.	2
W 12 – Kryptoanaliza protokołów dzielenia sekretu i wielostronnych obliczeń.	2
W 13 – Najważniejsze metody ataków na współczesne szyfry symetryczne.	2
W 14 – Zastosowanie SAT-solwerów do kryptoanalizy.	2
W 15 – Co dalej z kryptologią?	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Symetryczne szyfry historyczne - kryptoanaliza.	2

L 2 – Symetryczne szyfry historyczne – kryptoanaliza cd..	2
L 3 – Obliczanie funkcji stosowanych w kryptoanalizie.	2
L 4 – Kryptoanaliza poznanych klasycznych metod szyfrowania.	2
L 5 – Kryptoanaliza metodą brutalną.	2
L 6 – Kryptoanaliza metodą słownikową.	2
L 7 – Kryptoanaliza oparta na paradoksie dnia urodzin.	2
L 8 – Maszyny rotorowe i ich kryptoanaliza.	2
L 9 – Kryptoanaliza kryptosystemu RSA.	2
L 10 – Faktoryzacja liczby naturalnej.	2
L 11 – Problem logarytmu dyskretnego.	2
L 12 – Ataki na wybrane protokoły kryptograficzne.	2
L 13 – Szyfrowanie z wykorzystaniem klucza jednorazowego	2
L 14 – Najważniejsze metody ataków na współczesne szyfry symetryczne.	2
L 15 – Podsumowanie i zaliczenia	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – oprogramowanie wspomagające wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń.
F2. – ocena umiejętności wnioskowania z wiedzy zdobytej podczas wykładów.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	6
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Alfred J. Menezes, Paul C. Van Oorschot, Scott A. Vanstone: Kryptografia stosowana WNT, Warszawa 2005 (wersja ang. http://cacr.uwaterloo.ca/hac/)
2.	Bruce Schneier: Kryptografia dla praktyków. Protokoły, algorytmy i programy źródłowe w języku C, WNT, Warszawa 2002
3.	Douglas R. Stinson: Kryptografia w teorii i w praktyce, WNT, Warszawa 2005
4.	Reinhard Wobst, Kryptologia Budowa i łamanie zabezpieczeń, Wydawnictwo RM, Warszawa 2002
5.	Ian Blake, Gadiel Seroussi, Nigel Smart, Krzywe eliptyczne w kryptografii, WNT, Warszawa 2004
6.	William Stallings, Ochrona danych w sieci i Internecie, WNT, Warszawa 1997
7.	William Stallings, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych. Matematyka szyfrów i techniki kryptologii, Helion, 2011
8.	Neal Koblitz, Wykład z teorii liczb i kryptografii, WNT, Warszawa 2006
9.	Neal Koblitz, Algebraiczne aspekty kryptografii, WNT, Warszawa 2000
10.	Josef Pieprzyk, Thomas Hardjono, Jennifer Seberry, Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych, Helion, 2006
11.	Johannes A. Buchmann, Wprowadzenie do kryptografii, PWN, Warszawa 2006
12.	Dooley J.F., History of Cryptography and Cryptanalysis Codes, Ciphers, and Their Algorithms, Springer, 2018

13. Nakahara J. Jr., Lai-Massey Cipher Designs History, Design Criteria and Cryptanalysis, Springer Nature Switzerland AG 2018
14. Aumasson J.P., Nowoczesna kryptografia. Praktyczne wprowadzenie do szyfrowania, PWN, Warszawa 2018
15. Bard G., Algebraic Cryptanalysis, Springer Science+Business Media LLC 2014

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr Artur Jakubski, Katedra Informatyki, artur.jakubski@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W12, KCB2_W21	C1, C2, C3	W 3, W 5 - W 10 - 12, W 14, L 3, L 7, L 9 – L 12	1,2,3	F1, F2, F3, P1, P2
EU2	K_U02, KCB2_U08	C2, C3	W 1, W 4 – W 14 L 1 – L 14	1,2,3	F1, F2, F3, P1, P2
EU3	K_K01	C1, C3	W 8 – W 15, L 3- L 14	1	F2, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę matematyczną umożliwiającą kryptoanalizę niektórych systemów kryptograficznych.	Student ma dostateczną wiedzę matematyczną umożliwiającą kryptoanalizę niektórych systemów kryptograficznych oraz wybranych protokołów kryptograficznych.	Student ma całkowitą wiedzę matematyczną umożliwiającą kryptoanalizę niektórych systemów kryptograficznych oraz wybranych protokołów kryptograficznych.	Student ma pełną i analityczną wiedzę matematyczną umożliwiającą kryptoanalizę niektórych systemów kryptograficznych oraz wybranych protokołów kryptograficznych.

EU 2	Student nie potrafi wykonać instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych oraz nie potrafi scharakteryzować algorytmów, protokołów i systemów kryptograficznych.	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego lub charakteryzuje algorytmy, protokoły i systemy kryptograficzne w stopniu dostatecznym.	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń oraz poprawnie charakteryzuje algorytmy, protokoły i systemy kryptograficzne.	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych metod oraz wyczerpująco charakteryzuje algorytmy, protokoły i systemy kryptograficzne.
EU 3	Student nie ma wystarczającej wiedzy, aby zastosować ją do wyboru właściwego systemu kryptograficznego.	Student nie ma wystarczającej wiedzy, aby zastosować ją do wyboru właściwego systemu kryptograficznego, problem rozwiązuje z pomocą prowadzącego.	Student ma wystarczającą, aby zastosować ją do wyboru właściwego systemu kryptograficznego.	Student ma pełną - szeroką wiedzę, aby zastosować ją do wyboru właściwego systemu kryptograficznego.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Technologiczne, społeczne i psychologiczne aspekty bezpieczeństwa danych
Nazwa angielska przedmiotu	Technological, social and psychological aspects of data security
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	2
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	0	15	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technologicznymi, społecznymi i psychologicznymi aspektami bezpieczeństwa danych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności prowadzenia badań i poszerzania wiedzy z założonej dziedziny.
- C3. Nabycie przez studenta świadomości wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza na temat podstaw cyberbezpieczeństwa.
2. Umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł, integrowania ich i wyciągania wniosków.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę na temat bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym oraz ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.

EU 2 – Student ma umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz umiejętność prowadzenia badań naukowych.

EU 3 – Student ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
1. Wykład wprowadzający	1
2. Technologiczne aspekty bezpieczeństwa sieci – zainfekowanie i przejęcie urządzeń	1
3. Miękkie aspekty bezpieczeństwa w Internecie	1
4. Wpływ systemów wykrywania włamań na bezpieczeństwo informatyczne instytucji	1
5. Bezpieczeństwo danych a bezpieczeństwo kraju	1
6. „Wielki Brat Patrzy” - czy istnieje prywatność w sieci?	1
7. Pokolenie cyberdzieci.	1
8. Media społecznościowe	1
9. Manipulacja społeczeństwem	1
10. Cyberprzemoc – rodzaje i skutki	1
11. Cyberprzemoc – rodzaje i skutki	1
12. Cyberprzemoc – rodzaje i skutki	1
13. Pomoc ofiarom cyberprzemocy	1
14. Uzależnienie od Internetu i technologii, FOMO	1
15. Kreowanie wizerunku	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
1. Przydzielenie zadań, podział na zespoły badawcze, ustalenie warunków	1
2. Technologiczne aspekty bezpieczeństwa sieci – zainfekowanie i przejęcie urządzeń	1
3. Miękkie aspekty bezpieczeństwa w Internecie	1
4. Wpływ systemów wykrywania włamań na bezpieczeństwo informatyczne instytucji	1
5. Bezpieczeństwo danych a bezpieczeństwo kraju	1
6. „Wielki Brat Patrzy” - czy istnieje prywatność w sieci?	1
7. Pokolenie cyberdzieci.	1
8. Media społecznościowe	1
9. Manipulacja społeczeństwem	1
10. Cyberprzemoc – rodzaje i skutki	1
11. Cyberprzemoc – rodzaje i skutki	1
12. Cyberprzemoc – rodzaje i skutki	1
13. Pomoc ofiarom cyberprzemocy	1
14. Uzależnienie od Internetu i technologii, FOMO	1
15. Kreowanie wizerunku	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – seminaria
3. – literatura, źródła Internetowe

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do seminariów .
F2. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności przeprowadzenia badań i zdobywania wiedzy w wyznaczonym temacie.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	15
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	2
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	17
Razem godzin pracy własnej studenta:		19
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		2
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,24
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Patricia Wallace , <i>Psychologia Internetu</i> , Dom Wydawniczy Rebis , 2010
2. Władysław Jacek Paluchowski , <i>Internet a psychologia: możliwości i zagrożenia</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN , 2009
3. Józef Bednarek, Anna Andrzejewska , <i>Cyberświat - możliwości i zagrożenia</i> , Wydawnictwo Akademickie Żak , 2009
4. Przewodniki NASK, Fundacja Nauka i Wiedza , 2012
5. Zuzanna Polak, Martyna Różycka, Michał Maranda , Seria: Internet - Edukacja - Bezpieczeństwo. Zagrożenia internetowe - wybrane zjawiska, NASK, 2013
6. https://akademia.nask.pl/baza-wiedzy/literatura.html
7. https://www.nask.pl/pl/dzialalnosc/cyberbezpieczenstwo/poradniki/1070,Poradniki.html

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Olga Siedlecka-Lamch, Katedra Informatyki, olga.siedlecka@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W14	C1, C2, C3	Wykłady, Seminaria	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU2	K_U02 K_U03 K_U05 KCB2_U14	C1, C2	Wykłady, Seminaria	2, 3	F1, F2, P1
EU3	K_K01 K_K03 K_K04	C1, C3	Wykłady, Seminaria	1, 2, 3	F1, F2, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym oraz ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	Student ma wystarczającą wiedzę na temat bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym oraz ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	Student ma całkowitą wiedzę na temat bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym oraz ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym oraz ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz umiejętność prowadzenia badań naukowych.	Student ma dostateczną umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz umiejętność prowadzenia badań naukowych.	Student ma dobrą umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz umiejętność prowadzenia badań naukowych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz umiejętność prowadzenia badań naukowych.
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma minimalne kompetencje świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma szerokie kompetencje świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełne kompetencje świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na otoczenie, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Technologie, metody, narzędzia i dobre praktyki podwyższające bezpieczeństwo teleinformatyczne
Nazwa angielska przedmiotu	Technologies, methods, tools and good practices that increase IT security
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technologiami, metodami, narzędziami i dobrymi praktykami podwyższającymi bezpieczeństwo teleinformatyczne.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności określenia i stosowania dobrych praktyk zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza
2. Umiejętność

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę o dostępnych technologiach, metodach i narzędziach podnoszących bezpieczeństwo teleinformatyczne i o dobrych praktykach w zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.

EU 2 – Student ma umiejętność wykorzystania wybranych technologii, metod i narzędzi w celu podnoszenia bezpieczeństwa teleinformatycznego i określenia i stosowania dobrych praktyk zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.

EU 3 – Student ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Cyberataki w sieciach i systemach IT	2
W2, 3 – Zapory sieciowe, systemy detekcji i przeciwdziałania włamaniom	4
W4 – Systemy ochrony stacji roboczych	2
W5 – Systemy ochrony przed złośliwym oprogramowaniem	2
W6 – Systemy monitoringu, korelacji zdarzeń i przeciwdziałania atakom.	2
W7 – Dobór i utrzymanie zabezpieczeń	2
W8 – Ochrona przed wyciekiem i utratą danych	2
W9 – Ochrona antywirusowa	2
W10 – Monitorowanie aktywności baz danych	2
W11, 12 – Zarządzanie informacją o bezpieczeństwie i zarządzanie zdarzeniami	4
W13-15 – Dobre praktyki – koncepcja, studium przypadków	6
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1, 2 – Zapory sieciowe, systemy detekcji i przeciwdziałania włamaniom	4
L3, 4 – Systemy ochrony stacji roboczych	4
L5, 6 – Systemy ochrony przed złośliwym oprogramowaniem	4
L7, 8 – Systemy monitoringu, korelacji zdarzeń i przeciwdziałania atakom.	4
L9 – Dobór i utrzymanie zabezpieczeń	2
L10, 11 – Ochrona przed wyciekiem i utratą danych (DLP)	4
L12 – Ochrona antywirusowa	2
L13 – Monitorowanie aktywności baz danych	2
L14 – Zarządzanie informacją o bezpieczeństwie i zarządzanie zdarzeniami	2
L15 – Dobre praktyki, polityka bezpieczeństwa	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – przykładowe oprogramowanie podwyższające bezpieczeństwo teleinformatyczne
4. – publikacje specjalistyczne - whitepapers

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych .
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	6
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Lee Brotherston, Amanda Berlin, Bezpieczeństwo defensywne. Podstawy i najlepsze praktyki, Helion 2018
2. William Stallings, Lawrie Brown, Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka. Helion 2019
3. Josef Pieprzyk, Thomas Hardjono, Jennifer Seberry, Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych, Helion 2005
4. Elizabeth D. Zwicky, Simon Cooper, D. Brent Chapman, Building Internet Firewalls, Helion 2000

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Robert Nowicki, prof. Pcz, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, robert.nowicki@iisi.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W08 KCB2_W20	C1	W1-1 L1-15	1-4	F1-3 P1,2
EU2	K_U02 K_U05 KCB2_U09	C2	W1-1 L1-15	1-4	F1-3 P1,2
EU3	K_K01 K_K03	C2	W1-1 L1-15	1-4	F1-3 P1,2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę o dostępnych technologiach, metodach i narzędziach podnoszących bezpieczeństwo teleinformatyczne i o dobrych praktykach w zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.	Student ma wystarczającą wiedzę o dostępnych technologiach, metodach i narzędziach podnoszących bezpieczeństwo teleinformatyczne i o dobrych praktykach w zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.	Student ma całkowitą wiedzę o dostępnych technologiach, metodach i narzędziach podnoszących bezpieczeństwo teleinformatyczne i o dobrych praktykach w zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę o dostępnych technologiach, metodach i narzędziach podnoszących bezpieczeństwo teleinformatyczne i o dobrych praktykach w zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystania wybranych technologii, metod i narzędzi w celu podnoszenia bezpieczeństwa teleinformatycznego i określenia i stosowania dobrych praktyk zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystania wybranych technologii, metod i narzędzi w celu podnoszenia bezpieczeństwa teleinformatycznego i określenia i stosowania dobrych praktyk zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania wybranych technologii, metod i narzędzi w celu podnoszenia bezpieczeństwa teleinformatycznego i określenia i stosowania dobrych praktyk zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystania wybranych technologii, metod i narzędzi w celu podnoszenia bezpieczeństwa teleinformatycznego i określenia i stosowania dobrych praktyk zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego.
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	Student ma minimalne kompetencje konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	Student ma szerokie kompetencje konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	Student ma pełne kompetencje konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	WERYFIKACJA TOŻSAMOŚCI
Nazwa angielska przedmiotu	IDENTITY VERIFICATION
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami i systemami weryfikacji tożsamości.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pozyskiwania, analizy i przetwarzania wzorców cech osobniczych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie analizy, budowy i tworzenia systemów weryfikacji tożsamości.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania.
2. Wiedza z zakresu podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów weryfikacji tożsamości, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów weryfikacji tożsamości.

EU 2 – Student ma umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów weryfikacji tożsamości.

EU 3 – Student ma kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do weryfikacji tożsamości	2
W 2 – Rodzaje systemów weryfikacji tożsamości	2
W 3 – Budowa systemu weryfikacji tożsamości	2
W 4 – Rodzaje i analiza błędów w systemach weryfikacji tożsamości	2
W 5 – Weryfikacja tożsamości na podstawie głosu	2
W 6 – Weryfikacja tożsamości na podstawie obrazu twarzy	2
W 7 – Weryfikacja tożsamości na podstawie tęczówki i siatkówki oka	2
W 8 – Weryfikacja na podstawie odcisków palców	2
W 9 – Weryfikacja tożsamości na podstawie geometrii dłoni	2
W 10 – Weryfikacja tożsamości na podstawie DNA	2
W 11 – Weryfikacja tożsamości na podstawie rozkładu naczyń krwionośnych	2
W 12 – Weryfikacja tożsamości na podstawie cech behawioralnych	2
W 13 – Budowa i zasada działania urządzeń do pozyskiwania cech osobniczych	2
W 14 – Metody wykrywania fałszerstw w systemach weryfikacji tożsamości	2
W 15 – Elementy pracy grafologa	2
Forma zajęć – LABORATORIA	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do oprogramowania Matlab	2
L 2 – Wczytywanie obrazów cech osobniczych	2
L 3 – Przetwarzanie wstępne cech osobniczych	2
L 4 – Filtracja obrazów cech osobniczych	2
L 5 – Analiza obrazów cech osobniczych	2
L 6,7 – Opracowanie systemu weryfikacji tożsamości na podstawie odcisków palców	4

L 8,9 – Opracowanie systemu weryfikacji tożsamości na podstawie obrazu tęczówki oka	4
L 10,11 – Opracowanie systemu weryfikacji tożsamości na podstawie obrazu twarzy	4
L 12,13 – Opracowanie systemu weryfikacji tożsamości na podstawie rozkładu naczyń krwionośnych	4
L 14 – Weryfikacja grafologiczna na podstawie pisma	2
L 15 – Testowanie systemu biometrycznego i zaliczenie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – oprogramowanie inżynierskie do analizy i przetwarzania cyfrowych sygnałów i obrazów
4. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w urządzenia do akwizycji sygnałów akustycznych i wizyjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – ocena ze sprawozdań
P2. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – ocena zleconego projektu
P3. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - ustne zaliczenie wykładu

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0

1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		63
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		37
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2.52
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2.2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Lyons R. G.: „Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów”, WKiŁ, W-wa, 1999
2. Marvin C., Ewers G.: „Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów”, WKiŁ, W-wa, 1999
3. Iwanowski M., Metody morfologiczne w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2010
4. Witold Malina, Sergey Ablameyko, Waldemar Pawlak, “Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów”, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
5. M. Kubanek, Wybrane metody i systemy biometryczne bazujące na ukrytych modelach Markowa. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2013
6. Bolle R.M. I inni, Biometria, WNT, Warszawa, 2008,
7. Ślot K., Wybrane zagadnienia z biometrii, WKiŁ, 2008,

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Mariusz Kubanek, Katedra Informatyki, mariusz.kubanek@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W13	C1	W1-15	1	F3, P1
EU2	K_U02 K_U04 KCB2_U13	C2	W1-15 L1-15	1-4	F1,F2,F3,P1
EU3	K_K01	C3	W1-15 L1-15	1-4	F1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów weryfikacji tożsamości, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów weryfikacji tożsamości, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów weryfikacji tożsamości, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a	Student ma pełną i analityczną wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów weryfikacji tożsamości, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także
EU2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy	Student ma dobrą umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy biometryczne oraz	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy

	biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów weryfikacji tożsamości	biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów weryfikacji tożsamości	implementowania prostych, kompletnych systemów weryfikacji tożsamości	biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów weryfikacji tożsamości
EU3	Student ma niewystarczające kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma wystarczające kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma szerokie kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma pełne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Wykrywanie i analizowanie zagrożeń oraz reagowanie na incydenty naruszające bezpieczeństwo
Nazwa angielska przedmiotu	Detecting and analyzing threats and responding to security incidents
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z możliwościami i technikami wykrywania i analizowania zagrożeń oraz reagowania na incydenty naruszające bezpieczeństwo
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykrywania i analizowania zagrożeń oraz reagowania na incydenty naruszające bezpieczeństwo

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza w zakresie funkcjonowania sieci komputerowych, sieciowych systemów operacyjnych
2. Umiejętność posługiwaniem się analizatorem protokołów sieciowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę o dostępnych narzędziach wykrywania i analizowania zagrożeń bezpieczeństwa w systemach informatycznych.

EU 2 – Student ma umiejętność konfigurowania systemów operacyjnych i narzędzi w zakresie rejestrowania zdarzeń.

EU 3 – Student ma kompetencje w zakresie skutków pozyskiwania danych o ruchu sieciowym i rejestrowanych zdarzeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Monitorowanie ruchu sieciowego i zdarzeń	2
W2 – Narzędzia rejestracji zdarzeń w systemach operacyjnych	2
W3 – Narzędzia rejestracji zdarzeń w aplikacjach	2
W4 – Zarządzanie informacją i zdarzeniami bezpieczeństwa	2
W5 – Aktywne zarządzanie bezpieczeństwem infrastruktury IT	2
W6-7 – Systemy zarządzania siecią (NOC)	4
W8-9 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem (SOC)	4
W10-11 – Reagowanie na incydenty bezpieczeństwa komputerowego (CSIRT)	4
W12 – Organizacja reagowania na incydenty bezpieczeństwa komputerowego w Europie	2
W13 – Organizacja reagowania na incydenty bezpieczeństwa komputerowego w kraju	2
W14 – Organizacja reagowania na incydenty bezpieczeństwa komputerowego w organizacji	2
W15 – Społeczne aspekty rejestracji zdarzeń i monitorowania ruchu sieciowego w organizacji	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1-2 – Monitorowanie ruchu sieciowego	2
L3-4 – Rejestrowanie zdarzeń w systemach operacyjnych	2
L5-6 – Rejestrowanie zdarzeń w wybranych aplikacjach	2
L7-8 – Systemy zarządzania siecią	2
L9-10 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem	2
L11-12 – Zarządzanie informacją i zdarzeniami bezpieczeństwa	2
L13-15 – Reagowanie na incydenty bezpieczeństwa komputerowego	3

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – oprogramowanie specjalistyczne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych .
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – sprawdzian.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	14
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		14
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Chris Fry, Martin Nystrom, Monitoring i bezpieczeństwo sieci, Helion 2010
2. Lee Brotherston, Amanda Berlin, Bezpieczeństwo defensywne. Podstawy i najlepsze praktyki, Helion 2018
3. William Stallings, Lawrie Brown, Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka. Helion 2019
4. Josef Pieprzyk, Thomas Hardjono, Jennifer Seberry, Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych, Helion 2005

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Sabina Szymoniak, Katedra Informatyki, sabina.szymoniak@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W11 KCB2_W20	C1	W1-15	1	P2
EU2	K_U02 K_U03 KCB2_U12	C2	L1-15	2, 3	F1-3 P1
EU3	K_K01 K_K04	C2	W1-15 L1-15	1	P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę o dostępnych narzędziach wykrywania i analizowania zagrożeń bezpieczeństwa w systemach informatycznych.	Student ma wystarczającą wiedzę o dostępnych narzędziach wykrywania i analizowania zagrożeń bezpieczeństwa w systemach informatycznych.	Student ma całkowitą wiedzę o dostępnych narzędziach wykrywania i analizowania zagrożeń bezpieczeństwa w systemach informatycznych.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę o dostępnych narzędziach wykrywania i analizowania zagrożeń bezpieczeństwa w systemach informatycznych.

EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność konfigurowania systemów operacyjnych i narzędzi w zakresie rejestrowania zdarzeń.	Student ma dostateczną umiejętność konfigurowania systemów operacyjnych i narzędzi w zakresie rejestrowania zdarzeń.	Student ma dobrą umiejętność konfigurowania systemów operacyjnych i narzędzi w zakresie rejestrowania zdarzeń.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność konfigurowania systemów operacyjnych i narzędzi w zakresie rejestrowania zdarzeń.
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie skutków pozyskiwania danych o ruchu sieciowym i rejestrowanych zdarzeń.	Student ma minimalne kompetencje w zakresie skutków pozyskiwania danych o ruchu sieciowym i rejestrowanych zdarzeń.	Student ma szerokie kompetencje w zakresie skutków pozyskiwania danych o ruchu sieciowym i rejestrowanych zdarzeń.	Student ma pełne kompetencje w zakresie skutków pozyskiwania danych o ruchu sieciowym i rejestrowanych zdarzeń.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Zarządzanie infrastrukturą sieci komputerowych
Nazwa angielska przedmiotu	Computer network infrastructure management
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>pierwszego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z aktualnymi rozwiązaniami zapewniającymi wysoki poziom bezpieczeństwa złożonych sieci komputerowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności zaawansowanej konfiguracji oraz użytkowania urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa złożonych sieci komputerowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu podstaw sieci komputerowych
2. Wiedza z zakresu bezpieczeństwa sieci komputerowych
3. Umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi programowych do diagnostyki stanu sieci.
4. Umiejętność podstawowej konfiguracji wybranych urządzeń sieciowych klasy UTM.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w złożonych *sieciach komputerowych*.

EU 2 – Student ma umiejętność konfiguracji zaawansowanych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz ma umiejętność konfiguracji raportowania oraz wykorzystania logów.

EU 3 – Student ma kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
W1 Sieci WLAN, bezpieczeństwo sieci oraz urządzeń sieciowych.	2
W2 Protokoły VPN, bezpieczeństwo protokołów.	2
W3 Systemy IDS oraz IPS.	2
W4 HoneyPots i HoneyNets.	2
W5 Strefy zdemilitaryzowane.	2
W6 Metody ataku na sieć.	3
W7 Serwery logów dla urządzeń sieciowych.	2
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L1 Protokół IPSEC konfiguracja połączenia Client-To-Site	3
L2 Protokół IPSEC konfiguracja połączenia Site-To-Site	3
L3 Tworzenie infrastruktury klucza publicznego PKI.	2
L4 Tworzenie certyfikatów dla użytkownika oraz serwera, wykorzystanie certyfikatów.	2
L5 Wdrożenie polityk dostępu do kanałów VPN na bazie grup.	2
L6 Wdrażanie scenariusza Client-To-Site z użyciem certyfikatów.	3
L7 Konfiguracja klienta IPSEC VPN na maszynie klienckiej.	3
L8 Wdrożenie scenariusza Client-To-Site z dostępem do różnych podsieci (również w zdalnych lokalizacjach).	2
L9 Instalacja oraz konfiguracja serwera logów.	2
L10 Konfiguracja połączeń Site-To-Site dla serwera logów ze zdalnych lokalizacji.	2
L11 Konfiguracja logów.	2
L12 Analiza lokalnych logów urządzeń klasy UTM.	2
L13 Analiza logów przy wykorzystaniu serwera logów.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – stanowiska laboratoryjne wyposażone w emulatory urządzeń klasy UTM oraz emulatory stacji klienckich.
4. – zapory sieciowe klasy UTM

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych .
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena weryfikująca realizację zadań podczas laboratoriów w formie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	-
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	-
1.5	Projekt	-
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		48
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	17
Razem godzin pracy własnej studenta:		52

Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1.92
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2.2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. https://www.stormshield.pl/Pomoc/Dokumentacja-i-pliki-do-pobrania
2. Barrie Sosinsky, Sieci komputerowe. Biblia, Helion 2018.
3. Lidermann Krzysztof, Bezpieczeństwo informacyjne. Nowe wyzwania, PWN 2018.
4. Richard Bejtlich, Wykrywaj i reaguj. Praktyczny monitoring sieci dla administratorów, Helion 2014.
5. Warren Andrew, Tożsamość w Windows Server 2016, Promise 2018.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Piotr Dziwiński, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, piotr.dziwinski@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB_W09 KCB_W18	C1	W1-W7	1,2,3,4	P2
EU2	K_U02 KCB_U10	C2	L1-L13	1,2,3,4	F1-F3 P1
EU3	K_K01 K_K02	C1, C2	W1-W7 L1-L13	1,2,3,4	F1-F3 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w złożonych sieciach komputerowych.	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w złożonych sieciach komputerowych.	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w złożonych sieciach komputerowych.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą zasad konfiguracji urządzeń sieciowych zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz zna aktualne rozwiązania oraz najnowsze trendy zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa w złożonych sieciach komputerowych.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność konfiguracji zaawansowanych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz ma umiejętność konfiguracji raportowania oraz wykorzystania logów.	Student ma dostateczną umiejętność konfiguracji zaawansowanych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz ma umiejętność konfiguracji raportowania oraz wykorzystania logów.	Student ma dobrą umiejętność konfiguracji zaawansowanych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz ma umiejętność konfiguracji raportowania oraz wykorzystania logów.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność konfiguracji zaawansowanych ustawień urządzeń sieciowych klasy UTM zapewniających wysoki poziom bezpieczeństwa oraz ma umiejętność konfiguracji raportowania oraz wykorzystania logów.
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma minimalne kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma szerokie kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student ma pełne kompetencje do realizacji zadań w grupie dotyczących zagadnień bezpieczeństwa, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	AUDYT BEZPIECZEŃSTWA
Nazwa angielska przedmiotu	SECURITY AUDIT
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	5
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i celami audytów systemów informacyjnych, z technikami przeprowadzania audytów bezpieczeństwa, z najlepszymi praktykami, standardami i wymaganiami prawnymi dotyczącymi przetwarzania, przesyłania i przechowywania informacji, ich kontrolą oraz umiejętnościami oceny stopnia ich zgodności ze standardami i wymaganiami.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności identyfikowania i klasyfikowania zasobów, podatności, zagrożeń, oszacowania ryzyka, przeprowadzenia audytu bezpieczeństwa, tworzenia polityki, procedur oraz planów ciągłości działania i odtwarzania utraconych zasobów po awarii.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obsługi systemu operacyjnego Linux i Windows.
2. Znajomość podstawowej obsługi maszyn wirtualnych.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i występujące ataki.

EU 2 – Student ma umiejętność wykonania audytu bezpieczeństwa systemów komputerowych.

EU 3 – Student ma kompetencje do oceniania stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Zagrożenia systemów komputerowych i bezpieczeństwa informacji	2
W2 – Aspekty prawne i etyczne	2
W3 – Zarządzanie bezpieczeństwem IT i ocena ryzyka	2
W4 – Środki, plany i procedury bezpieczeństwa IT	2
W5 – Badanie bezpieczeństwa systemów i sieci	2
W6 – Bezpieczeństwo zasobów ludzkich	2
W7 - Badanie bezpieczeństwa aplikacji web	2
W8 - Badanie bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych	2
W9 - Badanie bezpieczeństwa środowiska mobilnego	2
W10 - Badanie bezpieczeństwa proceduralnego	2
W11 – Tworzenie dokumentacji polityki bezpieczeństwa systemów	2
W12 – Przeprowadzanie audytu systemu informacyjnego	2
W13 – Rozwój i utrzymanie systemów	2
W14 – Bezpieczeństwo defensywne	2
W15 – Zaliczenie	2
Forma zajęć – LABORATORIA	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska Kali Linux	2
L2 - Wykrywanie hostów w sieci	4
L3 - Skanowanie portów	4
L4 - Identyfikacja systemów operacyjnych i usług sieciowych	4
L5 - Skanowanie w poszukiwaniu podatności i luk w zabezpieczeniach	4
L6 - Ataki typu DoS	4
L7 - Skanowanie i testowanie aplikacji sieciowych	4
L8 - Automatyzacja narzędzi systemu Kali Linux	2
L9 – Zaliczenie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – oprogramowanie do edycji/naprawy systemów plików
4. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w odpowiednio przygotowane systemy operacyjne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	31
Razem godzin pracy własnej studenta:		64
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		5
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Stallings W., Brown L.: „Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka”, Helion
2. Stokłosa J., Bilski T.: „Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych”, PWN
3. Pieprzyk J., Hardjono T., Seberry J.: „Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych”, Helion
4. Ron A. Weber, <i>Information Systems Control and Audit</i> , Pearson Education, USA, 1998, 1st Edition
5. Brotherston L., Berlin A., „Bezpieczeństwo defensywne. Podstawy i najlepsze praktyki”, Helion

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Sabina Szymoniak, Katedra Informatyki, sabina.szymoniak@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB_W16 KCB_W19	C1	W1-14	1	P2
EU2	K_U03 K_U04 KCB_U16 KCB_U17	C1,C2,C3	W1-14 L1-8	1,2,3,4	F1 F2 P1
EU3	K_K03 K_K04 K_K05 K_K06	C2,C3	W1-14 L1-8	1,2,3,4	F1 F2 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i występujące ataki.	Student ma wystarczającą wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i występujące ataki.	Student ma całkowitą wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i występujące ataki.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i występujące ataki.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykonania audytu bezpieczeństwa systemów komputerowych.	Student ma dostateczną umiejętność wykonania audytu bezpieczeństwa systemów komputerowych.	Student ma dobrą umiejętność wykonania audytu bezpieczeństwa systemów komputerowych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykonania audytu bezpieczeństwa systemów komputerowych.
EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje do oceniania stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym.	Student ma minimalne kompetencje do oceniania stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym.	Student ma szerokie kompetencje do oceniania stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym.	Student ma pełne kompetencje do oceniania stopnia bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	CERTYFIKACJA W CYBERBEZPIECZEŃSTWIE
Nazwa angielska przedmiotu	Certification in Cyber-Security
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	15	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami certyfikacji zawodowych i sprzętowych w zakresie cyberbezpieczeństwa.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności stosowania prawnych rekomendacji w zakresie certyfikacji w cyberbezpieczeństwie.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza w zakresie podstawowych aplikacji internetowych i mobilnych, sieciowych systemów operacyjnych i protokołów komunikacyjnych.
2. Umiejętność instalowania, konfigurowania i posługiwania się narzędziami internetowymi i systemowymi.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.
- EU 2 – Student ma umiejętność stosowania metod certyfikacji, zna instytucje wydające certyfikaty oraz ich znaczenie w cyberbezpieczeństwie.
- EU 3 – Student ma kompetencje w dziedzinie bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym .

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1. Pojęcie certyfikacji i jego znaczenie w cyberbezpieczeństwie.	1
W2. Repetytorium w zakresie zagrożeń związanych z aplikacjami internetowymi i mobilnymi w cyberprzestrzeni	2
W3. Unijna Agencja bezpieczeństwa cybernetycznego i jej zadania w zakresie ustanowienia i wdrażania ogólnounijnych ram certyfikacji. Projekt utworzenia Europejskiego Centrum Badań Naukowych i Kompetencji w dziedzinie Bezpieczeństwa Cybernetycznego.	2
W4. Międzynarodowe i krajowe zalecenia w zakresie bezpieczeństwa informacji - norma PN-EN ISO/IEC 27001	2
W5. Cyberbezpieczeństwo produktów i usług. Internet „rzeczy”.	2
W6. Zasady zdobywania certyfikatów zawodowych w zakresie audytu systemów teleinformatycznych w zakresie cyberbezpieczeństwa	2
W7. Omówienie Ustawy z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa.	2
W8. Omówienie rozporządzenia Ministra Cyfryzacji w sprawie wykazu certyfikatów uprawniających do przeprowadzenia audytu z dn. 18 października 2018 r.	2
Forma zajęć – ĆWICZENIA	Liczba godzin
C1. Zagrożenia związane z aktywnością w cyberprzestrzeni - powtórzenie	2
C2. Podstawowe zasady ochrony przed zagrożeniami.	2
C3. Cyberbezpieczeństwo w procesach przemysłowych	2
C4. Cyberbezpieczeństwo w praktyce: aplikacja standardów i zasada sprawdzonych rozwiązań	2
C5. Ochrona cyberprzestrzeni systemów infrastruktury krytycznej (np. obronność kraju)	2
C6. Agencja Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Sieci i Informacji (ENISA) - przedstawienie	2
C7. Ścieżki certyfikacji dla administratorów sieciowych – wybrane pod kątem cyberbezpieczeństwa	2
C8. Zaliczenie	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia z wykorzystaniem nowoczesnych środków prezentacji

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń.
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń.
F3. – ocena aktywności podczas zajęć.
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – I kolokwium.
P2. – ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - pisemne zaliczenie wykładu.

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	15
1.3	Laboratoria	0
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		31
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	0
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	2
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	34
Razem godzin pracy własnej studenta:		44
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1.24
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0,9

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Norma PN-EN ISO/IEC 27001
2. Bezpieczeństwo systemów informatycznych. William Stallings, Lawrie Brown. Wyd. Helion 2019
3. Bądź bezpieczny w cyfrowym świecie. Poradnik. Marcin Pieleszek. Wyd. Helion 2018 Bezpieczeństwo defensywne. Podstawy i najlepsze praktyki. Lee Brotherston, Amanda Berlin. Wyd. Helion 2018
4. Teksty aktów prawnych Ustaw i Rozporządzeń związanych z tematem cyberbezpieczeństwa

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Tomasz Gałkowski, Katedra Inteligentnych Systemów Informatycznych, tomasz.galkowski@pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W06	C1,C2	W1-W6	1,2	F1-F3
EU2	K_U02 KCB2_U07	C1,C2	W1-W6	1,2	F1-F3
EU3	K_K01	C1,C2	W2-W8	1,2	P1-P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.	Student ma wystarczającą wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.	Student ma całkowitą wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.	Student ma pełną, wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania metod certyfikacji, zna instytucje wydające certyfikaty oraz ich znaczenie w cyberbezpieczeństwie.	Student ma dostateczną umiejętność stosowania metod certyfikacji, zna instytucje wydające certyfikaty oraz ich znaczenie w cyberbezpieczeństwie.	Student ma dobrą umiejętność stosowania metod certyfikacji, zna instytucje wydające certyfikaty oraz ich znaczenie w cyberbezpieczeństwie.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność stosowania metod certyfikacji, zna instytucje wydające certyfikaty oraz ich znaczenie w cyberbezpieczeństwie.

EU 3	Student ma niewystarczające w dziedzinie bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym.	Student ma wystarczające w dziedzinie bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym .	Student ma szerokie w dziedzinie bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym.	Student ma pełne w dziedzinie bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym.
------	--	--	--	---

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	ELEMENTY INFORMATYKI ŚLEDZCZEJ
Nazwa angielska przedmiotu	ELEMENTS OF COMPUTER FORENSICS
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą w zakresie zabezpieczania nośników danych oraz analizy danych pozyskanych z zabezpieczonych nośników pod kątem wykorzystania ich jako materiał dowodowy.
- C2. Zapoznanie studentów z podstawowymi umiejętnościami w zakresie zabezpieczania nośników danych oraz analizy danych pozyskanych z zabezpieczonych nośników pod kątem wykorzystania ich jako materiał dowodowy.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu budowy komputerów.
2. Umiejętność obsługi komputerów.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy zabezpieczaniu elektronicznego materiału dowodowego.
- EU 2 – Student umie zabezpieczyć i przeanalizować dane dla potrzeb informatyki śledczej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
1. Cele, podstawowe zasady i obszar działań informatyki śledczej.	2
2. Tworzenie zaplecza technicznego.	2
3. Klasyfikacja typów danych i miejsca ich występowania.	2
4. Metody pozyskiwania i zabezpieczania materiału do analizy.	2
5. Budowa popularnych systemów plików.	2
6. Miejsca przechowywania istotnych danych w popularnych systemach operacyjnych.	2
7. Wstępna analiza danych z utworzonych obrazów nośników i zrzutów pamięci.	2
8. Lokalizacja i odzyskiwanie usuniętych plików.	2
9. Analiza obszarów slack space oraz RAM slack.	2
10. Artefakty internetowe	2
11. Wyodrębnianie ciągów tekstowych z plików binarnych oraz danych binarnych z plików nieokreślonego typu	2
12. Aanaliza czasowa.	2
13. Ukrywanie danych	2
14. Data carving.	2
15. Haszowanie.	2
Forma zajęć – Laboratorium	Liczba godzin
1. Tworzenie obrazów nośników danych.	2
2. Zabezpieczanie danych ulotnych.	2
3. Analiza obrazów danych.	2
4. Blokery danych.	2
5. Duplikatory danych	2
6. Pozyskiwanie oraz analiza danych z przeglądarek internetowych, programów pocztowych i komunikatorów.	2
7. Odzyskiwanie usuniętych plików.	2
8. Pozyskiwanie danych z obszaru slack space.	2
9. Identyfikacja zawartości plików.	2
10. Analiza zawartości plików cz. 1.	2
11. Analiza zawartości plików cz. 2	2
12. Przeprowadzanie analizy czasowej.	2
13. Tworzenie bazy sygnatur i wyszukiwanie danych w oparciu o bazę sygnatur.	2
14. Analiza pliku nieznanego typu w edytorze szesnastkowym.	2
15. Zaliczenie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. – oprogramowanie specjalistyczne
4. – stanowisko laboratoryjne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena z testów z treści wykładów.
F2. – ocena z ćwiczeń laboratoryjnych.
P1. – średnia z ocen z testów.
P2. – średnia z ocen z ćwiczeń laboratoryjnych.*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	-
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	-
1.5	Projekt	-
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	-
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		61
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	25
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	6
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,44
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNI

1. Kalinowski A., Metody Inwigilacji i Elementy Informatyki Śledczej., CSH, 2011.
2. Mueller S., Rozbudowa i naprawa komputerów PC. Wydanie XVIII., Helion, 2009.
3. Metzger P., GIMP. Anatomia PC. Wydanie XI., Helion, 2007.
4. Danowski B., Chabiński A., Montaż komputera PC. Ilustrowany przewodnik., Helion, 2007.
5. Lal K., Rak T., Linux. Komendy i polecenia. Praktyczne przykłady., Helion, 2005.
6. Ward B., Jak działa Linux., ISBN: 83-7361-753-1 , Helion, 2005.
7. Osetek S., Pytel K., Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi, WSiP 2013.
8. Wantoch-Rekowski R., Android w praktyce, PWN, Warszawa, 2019.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Janusz Bobulski, Katedra Informatyki, januszb@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KCB2_W15 KCB2_W19 KCB2_W20	C1	W1-W15	1	F1, P1
EU2	K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 KCB2_U15 KCB2_U17 K_K01 K_K05	C2	L1-L15	2-4	F2, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student nie zna podstawowe metody i techniki stosowane przy zabezpieczaniu elektronicznego materiału dowodowego.	Student zna niektóre podstawowe metody i techniki stosowane przy zabezpieczaniu elektronicznego materiału dowodowego.	Student zna podstawowe metody i techniki stosowane przy zabezpieczaniu elektronicznego materiału dowodowego.	Student zna różnorodne metody i techniki stosowane przy zabezpieczaniu elektronicznego materiału dowodowego.
EU 2	Student nie zna podstawowych narzędzi stosowanych przy zabezpieczaniu i analizie elektronicznego materiału dowodowego.	Student zna podstawowe narzędzia stosowane przy zabezpieczaniu elektronicznego materiału dowodowego.	Student narzędzia stosowane przy zabezpieczaniu elektronicznego materiału dowodowego.	Student zna zaawansowane narzędzia stosowane przy zabezpieczaniu elektronicznego materiału dowodowego.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Bazy danych i hurtownie danych
English name of a module	Data bases & warehouses
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0612
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	1

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	15	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Gaining knowledge concerning the different models and architecture of databases and warehouses (relational model, object-oriented, postrelational, distributed and semistructural).
- O2. Familiar with DBMS tools, environment and optimization techniques
- O3. Obtaining knowledge in the area of developing and implementing selected models of databases and warehouses.
- O4. Acquisition by students practical skills to work independently and in a team, develop reports, analyze the results, etc.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of mathematics.
2. Knowledge of databases and SQL fundamentals.
3. Basics of computer skills.
4. Rational and logical thinking.
5. Ability to perform mathematical operations to solve given tasks.
6. Ability to use various sources of information including manuals and technical documentation.
7. Ability to work independently and in a group.
8. Ability to correctly interpret and present their own actions.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – able to use an advanced parts of SQL language
- LO 2 – able to develop and implement a given database logical model
- LO 3 – able to improve a performance or functionality of given database project
- LO 4 – able to use DBMS tools
- LO 5 – able to design a database for data warehousing

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures	Number of hours
Lect. 1 Repetitory course of SQL	2
Lect. 2 SQL analytical functions	2
Lect. 3 PL/SQL language	2
Lect. 4 PL/SQL language	2
Lect. 5 PL/SQL language/ dynamic SQL	2
Lect. 6 Object databases	2
Lect. 7 Object databases	2
Lect. 8 Object-oriented parts of SQL language	2
Lect. 9 Spatial databases	2
Lect. 10 XML-enabled database systems	2
Lect. 11 Native XML database systems	2
Lect. 12 SQL Optimization	2
Lect. 13 SQL Injection	2
Lect. 14 Introduction to big data sets, warehousing and data mining.	2
Lect. 15 Contemporary data warehouses	2
Type of classes– Tutorial	Number of hours
Ex. 1 Main SQL structures	1
Ex. 2 SQL analytical functions	1
Ex. 3 How to overcome the limitations of SQL using the PL/SQL?	1
Ex. 4 How to overcome the limitations of SQL using the PL/SQL?	1
Ex. 5 How to overcome the limitations of SQL using the PL/SQL?	1
Ex. 6 Limitations of relational model.	1
Ex. 7 Design of object-oriented databases	1
Ex. 8 Design of postrelational databases	1
Ex. 9 Design of spatial databases	1
Ex. 10 Design of semistructural databases	1
Ex. 11 XML-enabled database systems	1
Ex. 12 SQL Optimization	1
Ex. 13 How to protect database systems	1
Ex. 14 Multidimensionality of data	1
Ex. 15 Summary	1
Type of classes– Laboratory	Number of hours
Lab. 1 Repetitory of SQL	2
Lab. 2 SQL analytical functions	2

Lab. 3	PL/SQL language	2
Lab. 4	PL/SQL language	2
Lab. 5	PL/SQL language/ dynamic SQL	2
Lab. 6	Object-oriented parts of SQL language	2
Lab. 7	Object-oriented parts of SQL language	2
Lab. 8	Summary	2
Lab. 9	Spatial databases	2
Lab. 10	XML-enabled database systems	2
Lab. 11	XML-enabled database systems	2
Lab. 12	SQL Optimization	2
Lab. 13	SQL Injection	2
Lab. 14	Warehousing	2
Lab. 15	Summary	2

TEACHING TOOLS

1. – multimedial presentations for lectures
2. – instructions for laboratories
3. – instructions for exercises
4. – workplaces for students equipped with workstations

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

P1. – two midterm exams for laboratory
P2. – one in-class quiz for exercise
P3. – design & programming assignments
S1. – the final grade is based on the knowledge and skills gained from lectures, laboratories and exercises

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0

1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	12
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	15
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	12
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	10
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		5
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. http://www.oracle.com/technology/documentation/index.html
2. http://www.odcms.org/
3. http://www.ploug.org.pl/

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. dr inż. Olga Siedlecka-Lamch, olga.siedlecka@icis.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
EU1	K_W02 K_U06	O3	Lec: 1, 2, 5, 8, 9, 11, 12, 13, Lab 1-15	1, 2, 4	P1 P2 P3 S1
EU2	K_W02 K_U06	O1 O3 O4	Lec 6-11, 14-15	1, 2, 3, 4	P1 P2 P3

			Lab 6-11, 14-15 Ex 1-15		S1
EU3	K_U06	O3 O4	Lec 2-15 Lab 2-15 Ex 2-15	1, 2, 3, 4	P1 P2 P3 S1
EU4	K_K01	O2	Lab 1-15	2, 4	P1
EU5	K_W02	O1 O3	Lec 14-15 Lab 14 Ex 14	1, 2, 3	P1 P2 S1

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student has not mastered the basic knowledge of subject matter	The student has partly mastered the knowledge of subject matter	The student has mastered the knowledge of subject matter	The student has very well mastered the knowledge of smuggling
LO2-5	The student is not able to solve problems related to databases even with the help of marked instructions and the tutor	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with the help of the teacher	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	The student is able to solve complex problems, is able to assess and justify the accuracy of the methods used

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Algorytmy ewolucyjne i strategie przeszukiwań
English name of a module	Evolutionary algorithms & search strategies
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	1

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	0	30	0	15	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Introducing the students to the evolutionary algorithms and search strategies.
- O2. Obtaining by the students the practical skills in the field of evolutionary algorithms and search strategies.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of mathematics and basics of computer science.
2. Basic knowledge of probability theory and mathematical statistics.
3. Basic knowledge in the field of optimization theory.
4. Basic knowledge and skills in the field of computer programming.
5. Ability to use different sources of information and technical documentation.
6. Ability to work independently and in a group.
7. Ability to correctly interpret and present their own activities.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 –Students will possess basic theoretical knowledge in the field of evolutionary algorithms and search strategies.
- LO 2 – Students will possess knowledge about different types of evolutionary algorithms.
- LO 3 – Students will know how to apply evolutionary algorithms to different problems.
- LO 4 – Students will be familiar with applications of evolutionary algorithms in hybrid intelligent systems.
- LO 5 – Students will be able to solve various optimization problems, working independently and in a group.
- LO 6 – Students will be able to present results of their work, with correct interpretation, using proper sources of information and documentation.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures	Number of hours
Lect. 1 - Introduction to the basic genetic algorithm	2
Lect. 2 - Optimization problems and search strategies	2
Lect. 3 - Different types of evolutionary algorithms	2
Lect. 4 - Applications of evolutionary algorithms	2
Lect. 5 - Encoding and genetic operators	2
Lect. 6 - Fitness functions	2
Lect. 7 - Selection methods	2
Lect. 8 - Mutation and crossover	2
Lect. 9 - Convergence of the genetic algorithm	2
Lect. 10 - Parameters of the evolutionary algorithms	2
Lect. 11 - Evolution strategies	2
Lect. 12 - Evolutionary programming	2
Lect. 13 - Genetic programming	2
Lect. 14 - Swarm intelligence and other optimization techniques	2
Lect. 15 - Evolutionary algorithms in hybrid intelligent systems	2
Type of classes– Laboratories	Number of hours
Lab. 1 - Software overview	2
Lab. 2 - Basic genetic algorithm in MATLAB	2
Lab. 3 - Optimization problems in MATLAB	2
Lab. 4 - Modifications of the basic genetic algorithm	2
Lab. 5 - Genetic algorithm in EXCEL	2
Lab. 6 - Evolutionary algorithms in VBA	2
Lab. 7 - Various applications of evolutionary algorithms	2
Lab. 8 - Traveling salesman problem	2
Lab. 9 - Example of multi-objective optimization	2
Lab. 10 - Example of optimization with constraints	2

Lab. 11 - Example of scheduling problem	2
Lab. 12 - Application to neural network learning	2
Lab. 13 - Genetic programming in LISP	2
Lab. 14 - Evolution strategies in MATLAB	2
Lab. 15 - Evolutionary programming	2
Type of classes– Project	Number of hours
Proj. 1 - Sorting by use of an evolutionary algorithm	1
Proj. 2 - Resource allocation problem solved by an evolutionary algorithm	2
Proj. 3 - Knapsack problem solved by an evolutionary algorithm	2
Proj. 4 - Class schedule created by use of an evolutionary algorithm	3
Proj. 5 - Job shop scheduling problem solved by an evolutionary algorithm	2
Proj. 6 - Bin packing problem solved by an evolutionary algorithm	2
Proj. 7 - Routing with constraints problem solved by an evolutionary algorithm	3

TEACHING TOOLS

1. – lectures using multimedia presentations
2. – blackboard and chalk or whiteboards and pens
3. – laboratory guides and tutorials
4. – reports from laboratory activities (paper and electronic versions)
5. – computer stations with software

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
F3. – assessment of reports
F4. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	0
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	15
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	6
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	10
2.3	Preparation of project	15
2.4	Preparation for final lecture assessment	10
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	8
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		5
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Michalewicz Z., Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer, 1992.
2. Goldberg D.E., Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley, 1989.
3. Davis L. (Ed.), Handbook of Genetic Algorithms, Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
4. Mitchell M., An Introduction to Genetic Algorithms, The MIT Press, 1996.
5. De Jong K., Evolutionary Computation: A Unified Approach, The MIT Press, 2006.
6. Fogel D.B., Evolutionary Computation: Towards a New Philosophy of Machine Intelligence, IEEE Press, New York, 1995.
7. Koza J.R., Genetic Programming: On the Programming of Computers by means of Natural Evolution, MIT Press, Massachusetts, 1992.
8. Beyer H.-G., Theory of Evolution Strategies, Springer-Verlag, 2001.
9. Simon D., Evolutionary Optimization Algorithms, Wiley, 2013.

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. dr Piotr Dziwiński Piotr.dziwinski@pcz.pl
--

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	KSI2_W01	O1	Lect.1-15	1, 2	P2
LO2	KSI2_W01	O1	Lect.1-15	1, 2	P2
LO3	KSI2_U02 K_U03 K_U04	O1, O2	Lect. 1-15 Lab. 1-15 Proj. 1-7	1, 2, 3, 4, 5	F1-F4 P1, P2
LO4	KSI2_W01	O1	Lect. 15	1, 2	P2
LO5	KSI2_U02	O2	Lab. 1-15 Proj. 1-7	3, 4, 5	P1 F1-F4
LO6	K_K04	O2	Lab. 1-15 Proj. 1-7	1, 4, 5	P1 F1-F4

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1,2	The student has not sufficiently mastered the basic theoretical knowledge in the field of evolutionary algorithms and search strategies. He does not have sufficient knowledge about the basic genetic algorithm and other issues discussed in lectures.	The student has partly mastered the basic theoretical knowledge of evolutionary algorithms and search strategies. Has sufficient knowledge of the basic genetic algorithm and general orientation in other subject matters.	The student has mastered the basic theoretical knowledge in the field of evolutionary algorithms and search strategies. Understands the operation of the basic genetic algorithm and knows other algorithms presented in lectures. Can indicate the appropriate algorithm to solve specific tasks.	The student has fully mastered the basic theoretical knowledge, presented in lectures, in the field of evolutionary algorithms and search strategies. Understands the operation of all discussed algorithms and can apply them to specific tasks. In addition, it independently acquires and extends knowledge using various sources.

LO3	The student is not able to solve sample tasks using the basic genetic algorithm and other algorithms presented in lectures.	The student is able to solve some selected tasks using the basic genetic algorithm and apply only some of the other algorithms presented in the lectures.	The student is able to solve various tasks using the basic genetic algorithm and apply other algorithms presented in lectures to selected tasks.	The student is able to solve many different tasks using the basic genetic algorithm and properly apply each of the algorithms presented in the lectures.
LO4	The student has no knowledge about the possibility of using evolutionary algorithms in hybrid intelligent systems.	The student has a general orientation regarding the possibility of using evolutionary algorithms in hybrid intelligent systems.	The student has basic knowledge regarding the possibility of using evolutionary algorithms in hybrid intelligent systems.	The student is able to use the knowledge presented in the lecture and apply the genetic algorithm in the hybrid intelligent system.
LO5	The student is not able to solve specific laboratory and design tasks alone or cooperate in a group.	The student is able to solve some laboratory and design tasks, working alone or in a group.	The student is able to solve various laboratory and design tasks, working both alone and in a group.	The student is able to solve each laboratory and design task, working both alone and in a group.
LO6	The student is not able to properly present the results of his work on a laboratory or project task.	The student is able to present the results of his work on a laboratory or design task but without proper interpretation and analysis.	The student is able to present the results of his work on a laboratory or design task, also making the right interpretation and analysis.	The student is able to present the results of his work on a laboratory or design task, making the correct interpretation and analysis. In addition, it presents the results and conclusions in a very transparent, understandable and orderly way and inspiring for interesting discussion of the topic and results.

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Systemy rozmyte i przetwarzanie niepewności
English name of a module	Fuzzy systems & uncertain processing
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	1

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30 E	15	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Acquainting the student with selected methods of uncertain processing, in particular fuzzy logic, rough sets theory, affine and interval arithmetic.
- O2. Obtaining by the students the practical skills in recognizing the fields when presented methods could be applied.
- O3. Obtaining by the students the practical skills in developing solutions to processing an uncertain data.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The basic knowledge in the field of the arithmetic.
2. The basic knowledge in the field of the classic set theory.
3. The skills of working alone and in the group.
4. The skills of correct interpretation and presentation of own activity.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – Students will possess a depth theoretical knowledge in the field of the fuzzy set theory and fuzzy inference systems.
- LO 2 – Students will possess a basic knowledge in the field of the rough set theory.
- LO 3 – Students will possess a basic knowledge in the field of the affine and the interval arithmetic.
- LO 4 – Students will possess practical skills in developing fuzzy and rough solutions to processing an uncertain data.
- LO 5 – Students will possess an ability to use the affine and the interval arithmetic.
- LO 6 – Students will develop the ability to work alone and in the team and prepare the report from the work.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures	Number of hours
Lect. 1 - Preface to uncertain processing	2
Lect. 2 - Fuzzy sets and their properties	2
Lect. 3 - Triangular norms and operations on fuzzy sets	2
Lect. 4 - Fuzzy relations and operations on them	2
Lect. 5 - Fuzzy reasoning	2
Lect. 6 - Fuzzy reasoning systems	2
Lect. 7 - Designing of fuzzy knowledge bases	2
Lect. 8 - Fuzzy–neuro reasoning systems. Flexible Neuro-Fuzzy Systems	2
Lect. 9 - Learning of Fuzzy–neuro reasoning systems	2
Lect. 10 - Zadeh’s extension principle. Fuzzy numbers and fuzzy arithmetic	2
Lect. 11 - Various applications of fuzzy logic. Type II fuzzy sets	2
Lect. 12 - Operations on type II fuzzy sets. Type II fuzzy reasoning systems	2
Lect. 13 - Rough set theory	2
Lect. 14 - Applications of rough set theory	2
Lect. 15 - Preface to affine and interval arithmetic	2
Type of classes– Tutorial	Number of hours
Ex. 1 - Linguistic variable and their values	1
Ex. 2 - Properties of fuzzy sets	1
Ex. 3 - Operations on fuzzy sets	1
Ex. 4 - Fuzzy relations and operations on fuzzy relations	1
Ex. 5 - Fuzzy reasoning	1
Ex. 6 - Advances in fuzzy reasoning	1
Ex. 7 - Components of fuzzy reasoning systems	1
Ex. 8 - Developing of fuzzy knowledge bases	1
Ex. 9 - Fuzzy–neuro reasoning systems	1
Ex. 10 - Zadeh’s extension principle and fuzzy arithmetic	1
Ex. 11 - Various applications of fuzzy logic	1
Ex. 12 - Selected type II fuzzy operations	1
Ex. 13 - Rough sets theory	1
Ex. 14 - Applications of rough sets	1

Ex. 15 - Affine and interval arithmetic in practice	1
Type of classes– Laboratories	Number of hours
Lab. 1 - Software overview	2
Lab. 2 - Linguistic variables and fuzzy sets	2
Lab. 3 - Operations on fuzzy sets and their visualisation	2
Lab. 4 - Operations on fuzzy relations and their visualisation	2
Lab. 5 - Fuzzy reasoning	2
Lab. 6-8 - Various applications of fuzzy reasoning systems	6
Lab. 9 - Developing of fuzzy knowledge bases	2
Lab. 10-12 - Developing and applications of fuzzy-neuro reasoning systems	6
Lab. 13-14 - Data processing using rough sets theory	4
Lab. 15 - Other methods in uncertain processing	2

TEACHING TOOLS

1. – lectures using multimedia presentations
2. – blackboard and chalk or whiteboards and pens
3. – laboratory guides
4. – reports from laboratory activities
5. – computer stations with software

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
F3. – assessment of reports
F4. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	2
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	12
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	15
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	0
2.5	Preparation for examination	10
2.6	Individual study of literature	10
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		5
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,12
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

Leszek Rutkowski, Computational Intelligence, Springer-Verlag 2010
Leszek Rutkowski, Flexible Neuro-Fuzzy Systems, Kluwer Academic Publishers, 2004
Dimitar Driankov, Hans Hellendoorn, Michael Reinfrank, An Introduction to Fuzzy Control, Springer, 1996
Alireza Sadeghian, Hooman Tahayori (Eds.), Frontiers of Higher Order Fuzzy Sets, Springer, 2014
Kumar S. Ray, Soft Computing and Its Applications, Volume Two: Fuzzy Reasoning and Fuzzy Control, Apple Academic Press, 2014

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. Prof. dr hab. inż. Robert Nowicki, robert.nowicki@pcz.pl
2. dr hab. inż. Janusz Starczewski, prof. PCz., janusz.starczewski@pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
EU1	KSI2_W02 K_K02	O1	Lect.1-12 Ex.1-12	1,2	F2, F3, F4, P2
EU2	KSI2_W02	O1	Lect.13, 14 Ex.13,14	1,2	F2, F3, F4, P1, P2
EU3	KSI2_W02	O1	Lect.15, Ex.15	1,2	F2, F3, F4, P1, P2
EU4	KSI2_U04	O2, O3	Ex.1-14 Lab.1-14	2,3,4,5	F1, F2, F3, F4, P1
EU5	KSI2_U04	O2, O3	Ex.15, Lab.15	2,3,4,5	F1, F2, F3, F4, P1
EU6	K_U02		Lab.1-15	2,3,4,5	F4, P1

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student has not mastered the basic knowledge of fuzzy set theory	Student partially mastered knowledge of fuzzy set theory	The student has mastered the knowledge of the theory of fuzzy sets, can indicate the scope of its application	The student has very well mastered the knowledge of the material covered by the curriculum, independently acquires and extends knowledge using various sources

LO2	The student has not mastered the knowledge of building fuzzy decision systems	The student has partly mastered the knowledge of building fuzzy decision systems	The student has mastered the knowledge of the construction of fuzzy decision systems, can indicate the scope of their application	The student has very well mastered the knowledge of the material covered by the curriculum, independently acquires and extends knowledge using various sources
LO3	The student has not mastered the basic knowledge of interval arithmetic and affine arithmetic	The student partially mastered the basic knowledge of interval arithmetic and affine arithmetic	The student has mastered the knowledge of interval arithmetic and affine arithmetic	The student has very well mastered the knowledge of the material covered by the curriculum, is able to identify problems associated with each of them
LO4	The student is not able to use fuzzy sets to define imprecise information	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with the help of the teacher	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	The student is able to use fuzzy sets to define imprecise information, is able to assess and justify the accuracy of the methods adopted
LO5	The student is not able to design simple fuzzy decision systems	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with the help of the teacher	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	The student is able to design simple fuzzy decision systems, is able to assess and justify the accuracy of the methods used

LO6	The student cannot present the results of his research	The student made a report on the exercise, but cannot interpret and analyze the results of their own research	The student has prepared a report on the exercise, is able to present the results of his work and performs their analysis	The student made a report on the exercise, can understand and present the results achieved
-----	--	---	---	--

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Wprowadzenie do algorytmów i programowania
English name of a module	Introduction to algorithms & programming
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0613
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	4
Semester	1

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	15	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Obtaining knowledge in the basic methods of programming using object-oriented programming languages.
- O2. Familiar with programming tools, environment, optimization techniques, methods of adaptation of codes to computing platforms
- O3. Obtaining knowledge in the area of developing and implementing selected algorithms
- O4. Acquisition by students practical skills to work independently and in a team, develop reports, analyze the results, etc.00000

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of mathematics.
2. Basics of computer skills.
3. Rational and logical thinking.
4. Ability to perform mathematical operations to solve given tasks.
5. Ability to use various sources of information including manuals and technical documentation.
6. Ability to work independently and in a group.
7. Ability to correctly interpret and present their own actions.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – able to use an object-oriented programming language
- LO 2 – able to develop and implement a given algorithm
- LO 3 – able to improve a performance of given algorithm using memory and computational techniques of optimizations
- LO 4 – able to use programming tools including compilers, debuggers, profilers, etc.
- LO 5 – able to solve a mathematical problem by developing an appropriate algorithm

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures	Number of hours
L1 - Introduction to C++ Programming	2
L2 - Built-in Data Types	2
L3 - Common Strings Operations	2
L4 - Loops, Nested Loops, and Functions	2
L5 - Reference, Parameters, and Pointers	2
L6 - Arrays, and Dynamic Memory Management	2
L7 - File Streams	2
L8 - Structs and Classes	2
L9 - Class Implementation	2
L10 - Functions and Classes Templates	2
L11 - Introduction to Algorithms	2
L12 - Complexity of the Algorithms	2
L13 - Presentation of Selected Algorithms	2
L14 - Performance analysis for Selected Algorithms	2
L15 - Techniques of Optimizations	2
Type of classes– Tutorial	Number of hours
Ex1 - Introduction to Programming and Algorithms	1
Ex2 - Bits, Data Types, and Operations	1
Ex3 - Internal Representation of Fixed Point Data Types	1
Ex4 - Internal Representation of Floating Point Data Types	1
Ex5 - Logical Operations	1
Ex6 - Bits Operations	1
Ex7 - Reference, Parameters, and Pointers	1
Ex8 - Multi Dimensional Computation	1
Ex9 - Multi Dimensional Computation	1
Ex10 - Memory Management	1
Ex11 - Computation Management	1
Ex12 - Complexity of the Algorithms	1
Ex13 - Theoretical Performance Models	1
Ex14-15 - Performance analysis for Selected Algorithms	2
Type of classes– Laboratories	Number of hours
L1 - Introduction to Compilers, Coding, and Programs Execution	2
L2 - Using Built-in Data Types	2
L3 - Application of Common Strings Operations	2

L4 - Loops, Nested Loops, and Functions	2
L5 - Reference, Parameters, and Pointers	2
L6 - Arrays, and Dynamic Memory Management	2
L7 - File Streams	2
L8 - Structs and Classes	2
L9 - Class Implementation	2
L10 - Functions and Classes Templates	2
L11 - Implementation of Selected Algorithms	2
L12 - Implementation of Selected Algorithms	2
L13 - Implementation of Selected Algorithms	2
L14 - Techniques of Computation Optimizations	2
L15 - Techniques of Memory Optimizations	2

TEACHING TOOLS

1. – multimedial presentations for lectures
2. – instructions for laboratories
3. – instructions for exercises
4. – wide range of algorithm and programming tools
5. – workplaces for students equipped with workstations

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

P1. – one report or exam for laboratory
P2. – one report or exam for exercise
S1. – the final grade is based on the knowledge and skills gained from lectures, laboratories and exercises

*) the condition for obtaining credit is to receive positive grades from all laboratory exercises and to carry out the verification task

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	0

1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	6
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	6
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	0
2.5	Preparation for examination	6
2.6	Individual study of literature	6
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		4
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Bruce Eckel, "Thinking in C++: Introduction to Standard C++", Prentice Hall, 2008
2. Bruce Eckel, Thinking In C++: Practical Programming, Prentice Hall, 2009
3. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein, Introduction to Algorithms, The Mit Press, 2009

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. dr inż. Łukasz Szustak lszustak@icis.pcz.pl
2. dr inż. Krzysztof Rojek krojek@icis.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	KAB2_W01 K_K05	C1	Lec 1-10 Lab 1-15	1,2,4,5	P1 P2 S1
LO2	KAB2_W01	C3	Lec 11-15 Lab 11-15 Ex 1-15	1,2,4,5	P1 P2 S1
LO3	K_U08	C2	Lec 14,15 Lab 14,15 Ex 14,15	1-5	P1 P2 S1
LO4	KAB2_U14	C2	Lab 1-5	1,4,5	P1 P2 S1
LO5	K_U08	C3	Lab 10-15 Ex 1-15	1,3	P1 P2 S1

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student has not mastered the basic knowledge of the subject "Introduction to algorithms &	The student has partly mastered the knowledge of subject matter "Introduction to algorithms &	The student has mastered the knowledge of the subject "Introduction to algorithms and	The student has mastered very well the knowledge of the subject "Introduction to algorithms &
LO2-5	The student is not able to solve problems related to programming and knowledge of basic algorithms even with the help of marked	The student is able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with the help of the	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	Student is able to program advanced applications and algorithms, can assess and justify the accuracy of the methods used

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Matematyczne modelowanie systemów inżynierskich / Wybrane zagadnienia zastosowań matematyki
English name of a module	Mathematics in modeling of engineering systems / Selected problems of applied mathematics
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0541
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	1

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	15	0	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Making the students familiar with the elements of the theory and major algorithms of operations research
- O2. Acquaint students with practical skills to formulate, solve and interpret solutions to problems in the field of operations research, in particular the linear and nonlinear programming
- O3. Introducing the students into using the computer implementation of the presented algorithms and the use of the presented optimization packages

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Course of elementary algebra, in particular matrix calculus
2. Course of the calculus of one and several variables (course of the mathematical analysis)

LEARNING OUTCOMES

LO 1 – student is familiar with the basic theory of operation research

LO 2 – student is able to independently formulate and solve operations research problems, is able to give them the proper practical interpretation

LO 3 – student is familiar with presented optimization packages and is able to use it in solving the optimizations problems

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures	Number of hours
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.1 Course introduction. Matrices and matrix operations.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.2 System of linear equations.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.3 Introduction to the field of operations research. Basic concepts and notation. Examples of practical optimization problems. Formulating the problem and constructing a mathematical model.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.4 The linear programming model. Solving linear programming problems: the Simplex methods	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.5 Duality theory.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.6 Transportation problem.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.7 Nonlinear programming problems. Convex sets, convex and nonconvex functions, applications in nonlinear problems.	2

Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.8	Types of nonlinear programming problems. The necessary and sufficient conditions for optimality	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.9	The Kuhn – Tucker theorem, conditions for constrained optimization.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.10, 11	Quadratic programming.	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.12	Introduction to network analysis. The basic terminology of networks and graphs.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.13	The network Simplex method.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.14, 15	Project planning and control with PERT - CPM.	4
Type of classes– Tutorial		Number of hours
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.1	Matrix operations.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.2	Application of the Gauss – Jordan method for solving system of linear equations.	2
Błąd! Nie można odnaleźć	Formulating the mathematical model for linear problems, primal-dual relationship.	4

źródła odwołania.3, 4		
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.5	Application of the Simplex method	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.6, 7	A streamlined Simplex method for transportation problem.	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.8, 9	Formulating the mathematical model for nonlinear problems, formulating and testing the conditions for optimality	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.10, 11	Formulating the Lagrange's function, solving the nonlinear programming problem using the optimization packages.	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.12, 13	A few kind of network problems, methods of solving these problems.	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.14	PERT and CPM method.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.15	Test	2

TEACHING TOOLS

1. – lectures using multimedia presentations

2. – tutorials

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for classes
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
F3. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	0
1.4	Seminar	0
1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	15
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	0
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	15
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	24
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		4
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		1,84

Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :	0,6
---	-----

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Hillier F., S., Lieberman G., J., Introduction to operations research, McGraw-Hill, Inc. 1990
--

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. dr inż. Anita Ciekot, anita.ciekot@im.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
EU1	KSI2_W01	O1, O2	Lect. 1-15	1, 2	F3 P2
EU2	KSI2_W01 KSI2_U02 K_K05	O1, O2	Lect. 1-15 Ex. 1-15	1, 2	F1-F3 P1,P2
EU3	KSI2_W01	O2, O3	Lect. 1- 15	1, 2	F1-F3 P1,P2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student has not mastered the knowledge of the subject for the grade 3	The student knows the definitions and theorems given in the lecture. Has trouble with their correct formal registration. However, he can explain their meanings.	The student knows most of the definitions and theorems given in the lecture. Each statement can properly formulate and prove, possibly with a little help.	The student knows all the definitions and theorems given in the lecture. Any statement can properly formulate and prove. He can draw the right conclusions, which is expressed in the fact that he can also prove a number of simple facts easily resulting from the given theorems and definitions.
LO2	The student has not mastered the knowledge of the subject for the grade 3	Can show examples of practical applications of all theoretical optimization models discussed in the lecture. He can also accurately indicate the theoretical model of a given practical problem. Has trouble analyzing the impact of assumptions underlying the model.	Can show examples of practical applications of all theoretical optimization models discussed in the lecture. He can also accurately indicate the theoretical model of a given practical problem. Can analyze the impact of meeting or failing to meet various assumptions on the resulting solution.	Can show examples of practical applications of all theoretical optimization models discussed in the lecture. Also vice versa - can accurately indicate the theoretical model of a given practical problem, is able to indicate in practical problems the assumptions under which the given model describes the real situation well, is able to analyze the impact of meeting or failing to meet various assumptions on the obtained solution.

LO3	The student has not mastered the knowledge of the subject for the grade 3	The student partially knows selected computer programs and is able to partially apply them to solve various problems.	The student knows the selected computer programs well and is able to apply them to solve various problems.	The student knows very well selected computer programs, is able to perform calculations and solve various optimization problems.
-----	---	---	--	--

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Analiza systemów probabilistycznych (i statystyka)
English name of a module	Probabilistic systems analysis (& statistics)
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0542
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	1

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30 E	15	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Making the students familiar with the elements of the theory and methods of probability useful in engineering problems.
- O2. Making the students familiar with the elements of the statistical methods.
- O3. Introducing the students into using the computer methods in probability and statistics.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Course of the calculus of one variable

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – student is familiar with the basics of probability; student understands the need of probability in statistics.
- LO 2 – student is familiar with the introductory methods of a point and interval estimation; student is able to use Maple in solving simple estimation problems
- LO 3 – student is familiar with the introductory methods of a hypothesis testing; student is able to use Maple in solving problems of this type.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures	Number of hours
Course introduction. The subject of statistics, the need of probability. Types of data	2
Methods for describing data	2
The numerical descriptive measures	2
The numerical descriptive measures, cont. , random experiment, events, sample spaces	2
Probability – axioms and properties	2
Conditional probability, total probability Bayes' theorem	2
Independence. Introduction to the random variables. Discrete random variables.	2
Probability distribution for discrete random variable, expected value. Basic discrete distributions.	2
Continuous random variables. Probability distribution for continuous random variables, expected value. Basic continuous distributions.	2
Basic continuous distributions cont. Introduction to sampling distributions.	2
Introduction to sampling distributions cont. The law of large numbers. The central limit theorem.	2
The point estimation	2
The confidence intervals	2
Test of hypothesis: single sample	2
Test of hypothesis: two samples	2
Type of classes– Tutorial	Number of hours
Types of data	1
Graphical description of data	1
The mode, the arithmetic mean	1
The range of data. Variance and standard deviation	1
Variance and standard deviation cont., Interpretation of the standard deviation.	1
Property of probability, Bayes' rule	1
Independence	1
Discrete random variables: calculating the expected value and the standard deviation	1
Discrete random variables: applications to the real world problems	1
Continuous random variables: calculating the expected value and the standard deviation	1
Continuous random variables: applications to the real world problems	1
Point estimation, maximum likelihood method	1
A confidence interval for a population mean – a large sample case	1
Test of hypothesis about a population mean – a large sample case	1
The power of a test, p-value of a test	1
Type of classes– Laboratories	Number of hours
Review of integration	2

Methods for describing data	2
Calculating numerical descriptive measures	2
Basic combinatorics	2
Classical definition of probability	2
Conditional probability, total probability, Bayes' theorem, independence	2
Discrete random variables.	2
Probability distribution for discrete random variable, expected value.	2
Continuous random variables. Probability distribution for continuous random variables, expected value.	2
Generating pseudorandom numbers	2
Various problems concerning discrete and continuous random variables	2
The point estimation	2
The confidence intervals	2
Test of hypothesis: single sample	4

TEACHING TOOLS

1. – lecture
2. – tutorials
3. – computer laboratory

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises
F2. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0

1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	2
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	12
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	15
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	0
2.5	Preparation for examination	10
2.6	Individual study of literature	10
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		5
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,12
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

Lecture notes
Ramachandran, K. M., Tsokos.C.P., Mathematical statistics with applications, Elsevier Academic Press, 2009
J.T.McLeve, P.G.Benson, Statistics for business and economics, Macmillan, London 1988 and later issues

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. dr Piotr Puchała, piotr.puchala@im.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
EU1	<i>K_W07</i> <i>K_K01</i>	O1, O2	Lect. 1-11 Tut. 1-11 Lab. 1-11	1, 2,3	F1,F2,P1 P2
EU2	<i>K_W07</i> <i>K_U02</i> <i>K_U11</i>	O2, O3	Lect. 10-13 Tut. 12-13 Lab. 12-13	1, 2,3	F1, F2 P1
EU3	<i>K_W07</i> <i>KSI2_U04</i>	O2, O3	Lect. 14-15 Tut. 14-15 Lab. 14-15	1, 2,3	F1, F2 P1, P2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student has not mastered the material for grade 3.	The student knows only the most basic concepts of probability theory.	The student knows the basic concepts of probability theory. He can give examples of phenomena in the analysis of which methods of probability theory are used. Can justify the role of probability theory in statistics.	The student knows the basic concepts and theorems of probability theory, is able to give relevant examples, understands the interrelationship of probability theory and statistics. He can give examples of phenomena in the analysis of which methods of probability theory are used. Is able to link phenomena with probability distributions modeling them.

LO2	The student has not mastered the material for grade 3.	The student knows the concept of confidence interval, can designate it for the simplest typical cases by using computer. The student knows the concept of the confidence interval and the information it carries, can, using a computer, find a confidence interval in typical issues.	The student is able to interpret the results obtained. The student knows the concept of the confidence interval and the information it carries, can, using a computer, find a confidence interval in typical issues.	The student is able to interpret the results obtained. The student is able to indicate the concepts and formulate the theorems of probability theory necessary for the construction of the confidence interval.
LO3	The student has not mastered the material for grade 3.	The student is able to describe hypothesis testing, give definitions of basic concepts. The student is able, using the computer, to carry out tests in the simplest typical cases and interpret the results.	The student is able to describe hypothesis testing, give definitions of basic concepts. The student can, using a computer, perform tests in typical cases and interpret the results.	The student is able to describe hypothesis testing, give definitions of basic concepts. The student can, using a computer, perform tests in typical cases and interpret the results. Student is able to calculate the power and p-value of the test. Understands and uses information carried by the p-value of the test.

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Big data i data mining
English name of a module	Big data & data mining
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0612
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	2

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	0	30	0	15	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Introducing the students to the basics of data analysis and exploration.
- A2. Application of analytical databases, OLAP cubes and big data programming model.
- A3. Obtaining by the students the practical skills in state-of-the-art solutions for data mining and big data.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the design and administration of databases.
2. Personal computer operating systems literacy.
3. Ability to program in any high level language.
4. Basic knowledge of programming in a database environment.
5. Ability to use different sources of information and technical documentation.
6. Ability to work independently and in a group.
7. Ability to correctly interpret and present their own activities.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – has basic theoretical knowledge in the field of knowledge discovery methods in data structures,
- LO 2 – has a basic knowledge of data warehouse,
- LO 3 – has basic knowledge about the design of Business Intelligence,
- LO 4 – knows the technology and tools for the tasks related to the mining of the knowledge contained in analytical databases,
- LO 5 – able to select appropriate algorithms for data analysis depending the problem and to implement them,
- LO 6 – can design appropriate diagrams to organize information using known tools,
- LO 7 – is able to propose a solution to a specific issue related to data mining and big data.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures		Number of hours
Lect. 1	Introduction to the analysis and data mining.	2
Lect. 2	Data Warehousing - architecture.	2
Lect. 3	OLAP Technology - OLAP cubes.	2
Lect. 4	Introduction to MDX and MDX expressions	2
Lect. 5	Server SSAS - the basics of working in the environment and automate administrative tasks, part 1.	2
Lect. 6	Server SSAS - the basics of working in the environment and automate administrative tasks, part 2.	2
Lect. 7	Introduction to the basic techniques of data mining.	2
Lect. 8	Application of data mining techniques - classification.	2
Lect. 9	Application of data mining techniques - regression.	2
Lect. 10	Application of data mining techniques - segmentation.	2
Lect. 11	Application of data mining techniques – association	2
Lect. 12	Application of data mining techniques - sequential analysis and forecasting	2
Lect. 13	Big data programming model – part 1	2
Lect. 14	Big data programming model – part 2	2
Lect. 15	Reading and evaluation of outcomes - visualization and reporting	2
Type of classes– Laboratory		Number of hours
Lab. 1	Introduction to the SQL Server environment and tools used in the data analysis process.	2
Lab. 2	Project of simple analytical databases and analytical cubes.	2
Lab. 3	Installing and getting to know the structure of the sample data warehouse.	2
Lab. 4	Basic MDX expressions used during data processing.	2
Lab. 5	MDX - use of additional built-in functions of language.	2
Lab. 6	Server SSAS - monitoring the work and safety - roles, permissions, etc. SQL Server Profiler.	2
Lab. 7	Tasks SQL Server Agent, XMLA.	2

Lab. 8	Analysis of the data using Excel.	2
Lab. 9	Practical use of the classification.	2
Lab. 10	Practical use of regression.	2
Lab. 11	Practical use of segmentation.	2
Lab. 12	Practical use of association.	2
Lab. 13	Practical use of sequential analysis.	2
Lab. 14	Practical use of forecasting.	2
Lab. 15	Methods of presentation and evaluation of results.	2
Type of classes– Project		Number of hours
Proj. 1	SQL databases 1	2
Proj. 2	SQL databases 2	2
Proj. 3	Mining multimedia data 1	2
Proj. 4	Mining multimedia data 2	2
Proj. 5	Mining multimedia data 3	2
Proj. 6	Big data programming model 1	2
Proj. 7	Big data programming model 2	2
Proj. 8	Big data programming model 3	1

TEACHING TOOLS

1. – lectures using multimedia presentations
2. – blackboard and chalk or whiteboards and pens
3. – laboratory guides
4. – reports from laboratory activities
5. – computer stations with software

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
F3. – assessment of reports
F4. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	0
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	15
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	0
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	20
2.3	Preparation of project	15
2.4	Preparation for final lecture assessment	19
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	20
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		6
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

Mark Hall, Ian Witten, Eibe Frank, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann 2011.
D. J. Hand, Heikki Mannila, Padhraic Smyth, Principles of Data Mining, MIT Press, 2001
Jamie MacLennan, ZhaoHui Tang, Bogdan Crivat, Data Mining with Microsoft SQL Server 2008, John Wiley & Sons

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. dr hab. inż. Rafał Scherer, prof. PCz, rafal.scherer@iisi.pcz.pl
--

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	KZS2_W12 KSI2_W02 K_K06	O1	Lect. 1-15 Lab.1-15 Proj.1-8	1,2,3,4,5	F1-F4 P1,P2
LO2	K_W02 KZS2_W12 KSI2_W02	O1, O2	Lect. 1-12 Lab.1-12 Proj.1-5	1,2,3,4,5	F1-F4 P1,P2
LO3	K_W02 KZS2_W12 KSI2_W02	O1, O2	Lect. 1-12 Lab.1-12 Proj.1-5	1,2,3,4,5	F1-F4 P1,P2
LO4	K_U06 KSI2_U01	O2, O3	Lect. 1-12 Lab.1-12 Proj.1-5	1,2,3,4,5	F1-F4 P1,P2
LO5	K_U06 KSI2_U01	O2, O3	Lect. 1-12 Lab.1-12 Proj.1-5	1,2,3,4,5	F1-F4 P1,P2
LO6	K_U06 KSI2_U01	O2, O3	Lect. 1-12 Lab.1-12 Proj.1-5	1,2,3,4,5	F1-F4 P1,P2
LO7	K_U06 KSI2_U01	O1, O2, O3	Lect. 1-12 Lab.1-12 Proj.1-5	1,2,3,4,5	F1-F4 P1,P2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student has not mastered the basic knowledge of data mining theory	The student has partly mastered the knowledge of data mining theory	The student has mastered the knowledge of data mining theory, is able to indicate the scope of its application	The student has very well mastered the knowledge of the material covered by the curriculum, independently acquires and

LO2	The student has not mastered the knowledge of building a data warehouse	The student has partly mastered the knowledge of data warehouse construction	The student has mastered the knowledge of data warehouse construction, can indicate the scope of their application	The student has very well mastered the knowledge of the material covered by the curriculum, independently acquires and
LO3	The student has not mastered the basic knowledge of business intelligence	The student has partly mastered the basic knowledge of business intelligence	The student has mastered the knowledge of business intelligence	The student has very well mastered the knowledge of the material covered by the curriculum, is able to identify
LO4	The student cannot use the exploration of analytical databases	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	The student is able to use the exploration of analytical databases, can assess and justify the accuracy of the methods
LO5	The student cannot choose the appropriate algorithm for data analysis	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	The student is able to choose the appropriate algorithm for data analysis, is able to assess and justify the accuracy of the methods used
LO6	The student is not able to use information organization diagrams	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	The student is able to use information organization diagrams, is able to assess and justify the accuracy of the methods adopted
LO7	The student cannot present the results of his research	The student made a report on the exercise, but can not interpret and analyze the results of their own	The student made a report on the exercise, he can present the results of their work and	The student has prepared a report on the exercise, can understand and present the results achieved

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Inteligentne systemy przetwarzania sygnałów
English name of a module	Intelligent systems of signal processing
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	2

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30 E	0	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Acquainting the student with selected methods of intelligent data processing, especially artificial neural networks.
- O2. Obtaining by the students the skills in practical application of presented methods.
- O3. Obtaining by the students the practical skills in developing solutions to intelligent data processing.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The basic knowledge in the field of the arithmetic.
2. The basic knowledge in the field of programming.
3. The skills of working alone and in the group.
4. The skills of correct interpretation and presentation of own activity.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – Students will possess a depth theoretical knowledge in the field of the feed forward neural networks and their learning
- LO 2 – Students will possess a basic knowledge in the field of the recurrent neural networks, especially Hopfield's like networks.
- LO 3 – Students will possess a basic knowledge in the field of the optimization process with using of Hopfield networks.

LO 4 – Students will possess a basic knowledge in the field of the construction of autoassociative memories with using of discrete Hopfield networks.

LO 5 – Students will possess a basic knowledge in the field of the optimization process with using of evolutionary algorithms.

LO 6 – Students will possess practical skills in developing neural networks and evolutionary programming to processing a data.

MODULE CONTENT

Type of classes – lecture	Number of hours
Lec 1 - Introduction to intelligent computational system	2
Lec 2-3 - Dimensionality reduction methods	2
Lec 4 - Basics of neural networks	2
Lec 5 - Autoencoders	2
Lec 6 - Restricted Boltzmann Machines	2
Lec 7 - Cryptography using artificial intelligence	2
Lec 8 - Continuous Hopfield Neural Networks	2
Lec 9 - Discrete Hopfield Neural networks	2
Lec 10 - Hamming neural networks	2
Lec 11-12 - Natural Language Processing	4
Lec 13 – Image and Video processing	2
Lec 13 - Speech processing	2
Lec 14 - Data Stream mining	2
Lec 15 - Drift detectors	2
Sum	30
Type of classes– laboratory.	Number of hours
Lab 1 – 2 - Introduction to python	4
Lab 3 - Introduction to tensorflow	2
Lab 4 - Dimensionality reduction methods	2
Lab 5 – 6 – Autoencoders	4
Lab 7 – 8 - Restricted Boltzmann Machines	4
Lab 9 – Hopfield and Hamming Neural Networks	2
Lab 10 – 11 - Natural Language Processing	4
Lab 12 – 13 - Image and Video processing	4
Lab 14 - Speech processing	2
Lab 15 - Summary and final assessment	2
Sum	30

TEACHING TOOLS

1. - lectures using multimedia presentations
2. - blackboard and chalk or whiteboards and pens
3. - laboratory guides
4. - reports from laboratory activities
5. – computer stations with software

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. - assessment of preparation for laboratory exercises
F2. - assessment of the ability to apply the acquired knowledge while doing the exercises
F3. - evaluation of reports on the implementation of exercises covered by the curriculum
F4. - assessment of activity during classes
S1. - assessment of the ability to solve the problems posed and the manner of presentation obtained results - pass mark *
S2. - assessment of mastery of the teaching material being the subject of the lecture - exam

*) in order to receive a credit for the module, the student is obliged to attain a passing grade in all laboratory classes as well as in achievement tests.

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	0
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	2
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	0
2.2	Prreparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	24
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	0
2.5	Preparation for examination	18
2.6	Individual study of literature	20
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		5

Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:	2,52
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :	1,2

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, http://www.deeplearningbook.org , 2016
2. Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning. A Textbook, Springer, 2018
3. James P. Coughlin, Robert H. Baran: Neural Computation in Hopfield Networks and Boltzmann Machines, Univ of Delaware Pr 1995

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. Dr hab. Piotr Duda, piotr.duda@pcz.pl
--

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	KSI2_W03 KSI2_W06 K_K06	O3	Lect 1-15 Lab 1-15	1, 2, 4, 5	F2 P2
LO2	K_U07 K_W03 KSI2_W03 KSI2_W06	O2	Lect 1-15 Lab 1-15	1-5	F1-4 P1-2
LO3	K_W03 K_U07 KSI2_U03 KSI2_U07	O2	Lab 1-5	1, 4, 5	F1-4 P1
LO4	KSI2_U03 KSI2_U07	O3	Lab 1-15	1, 3	F2 P1
LO5	KSI2_U03 KSI2_U07	O1	Lab 1-15	2, 3, 5	F1-2 P1-2
LO6	KSI2_W03 KSI2_W06	O3	Lect 1-15 Lab 1-15	1, 2, 4, 5	F2 P2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student has not mastered the basic knowledge of the subject of "Intelligent systems of signal	Student partly mastered knowledge of the subject of "Intelligent systems of signal	The student has mastered the knowledge of the subject of "Intelligent systems of signal	The student very well mastered the knowledge of the subject "Intelligent systems of signal processing"
LO2-5	The student is not able to solve problems related to intelligent information processing systems even with the help of marked	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	Student is able to program advanced applications and algorithms, can assess and justify the accuracy of the methods
LO 6	The student cannot present the results of his research	The student made a report on the exercise, but can not interpret and analyze the results of their own	The student has prepared a report on the exercise, is able to present the results of his work and performs their	The student has prepared a report on the exercise, can understand and present the results achieved

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Metody wielokryterialnego podejmowania decyzji
English name of a module	Methods of multiple criteria decision making
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	2

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	15	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Introducing the students to the basic methods and computer techniques for the multiple criteria decision making (MCDM).
- O2. Obtaining by the students the practical skills in the field of formulation and solution of MCDM problems under different types of uncertainty.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The knowledge in the field of the mathematics and basics of programming.
2. The basic knowledge in the field of the mathematical statistics.
3. The basic knowledge in the field of applied interval analysis.
4. The basic knowledge in the field of fuzzy sets theory.
5. The skills to use different sources of information and technical documentation.
6. The skills of working alone and in the group.
7. The skills of correct interpretation and presentation of own activity.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – Students possess the basic theoretical knowledge in the field of formulation and solution of MCDM problems under different types of uncertainty.
- LO 2 - Students possess the knowledge about tendencies and development in the field of MCDM.
- LO 3 - Students are able to use the modern methods for modeling different types of uncertainty.
- LO 4 - Students are familiar with principles of building the systems helping in the solution of MCDM problems.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures		Number of hours
Lect. 1	Introduction to the problems of multiple criteria decision making (MCDM)	2
Lect. 2	The basics of Analytic Hierarchy Process (AHP)	2
Lect. 3	The drawbacks and limitation of AHP	2
Lect. 4	Applied interval analysis in MCDM	2
Lect. 5	The methods of fuzzy sets theory in MCDM.	2
Lect. 6	The problem of aggregation of local criteria in MCDM	2
Lect. 7	The most popular methods for aggregation of local criteria and their limitation	2
Lect. 8	The method of compromise solution of MCDM problems using aggregation of aggregating modes	2
Lect. 9	The basics of Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) in MCMD	2
Lect. 10	The TOPSIS method under interval uncertainty.	2
Lect. 11	The TOPSIS method under fuzzy uncertainty	2
Lect. 12	The BASIC of Dempster-Shafer theory (DST) of evidence and its limitations	2
Lect. 13	Intuitionistic fuzzy sets (IFS) and their interpretation in the framework of DST	2
Lect. 14	MCDM under IFS-DST uncertainty	2
Lect. 15	The basics of rule-base evidential reasoning in the solution of MCDM problems	2
Type of classes– Tutorial		Number of hours
Ex. 1	Solution of multiple criteria decision making problem using AHP	2
Ex. 2	Mathematical formalization of local criteria performed in the qualitative and verbal forms	2
Ex. 3	Calculation of weights of local criteria using the matrix of pair-wise comparison of local criteria.	2
Ex. 4	The most popular methods of local criteria aggregation	2
Ex. 5	The method of aggregation of aggregation modes based on the synthesis of level-2 and type-2 fuzzy sets	2
Ex. 6	The calculation of fuzzy local criteria with interval and fuzzy arguments	2

Ex. 7	The calculation of optimal alternatives using the classical TOPSIS method	2
Ex. 8	The calculation of optimal alternatives using the TOPSIS method under interval uncertainty	1
Type of classes– Laboratory		Number of hours
Lab. 1	The use of the Analysis Toolbar.	2
Lab. 2	Saving and Retrieving Projects	2
Lab. 3	The use of Variable Bundles. Performing By Group Analysis	2
Lab. 4	Selecting Subsets of Cases. Data Filtering/Cleaning.	2
Lab. 5	The use of Spreadsheet Formulas.	2
Lab. 6	Selection of Output.	2
Lab. 7	Displaying Workbook Multi-item . Reports in PDF Format.	2
Lab. 8	Categories of Graphs	2
Lab. 9	Creating the Random Sub-Samples	2
Lab. 10	The use of integration with MS Office	2
Lab. 11	The building matrix of pair-wise comparison In packet STATISTICA	2
Lab. 12	The calculation of local criteria weights.	2
Lab. 13	Obtaining the result of Analytic Hierarchy Process (AHP)	2
Lab. 14	The building of membership functions	2
Lab. 15	The calculation of generalized criteria	2

TEACHING TOOLS

1. – lectures using multimedia presentations
2. – blackboard and chalk or whiteboards and pens
3. – laboratory guides
4. – reports from laboratory activities
5. – computer stations with software

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
F3. – assessment of reports
F4. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	10
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	10
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	9
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	10
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		5
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. T. L. Saaty, Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, WS Publication, Pittsburgh, 1990
2. C. Kahraman, Fuzzy Multi-Criteria Decision Making : Theory and Applications with Recent Developments, Springer, 2008.
3. L. Dymova, P. Sevastjanov, Fuzzy Multiobjective Evaluation of Investments with Applications, in Fuzzy Engineering Economics with Applications. Cengiz Kahraman (Ed.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008, p.243-287.
4. L. Dymowa, Soft Computing in Economics and Finance, Springer, Berlin, 2011, 296 pp.

5. L. Dymova, P. Sevastjanov, A. Tikhonenko, A direct interval extension of TOPSIS method, Expert Systems With Applications 40 (2013) 4841-4847
6. L. Dymova, P. Sevastjanov, A. Tikhonenko, An approach to generalization of fuzzy TOPSIS method, Information Sciences 238 (2013) 149-162
7. L. Dymova, P. Sevastjanov, The operations on intuitionistic fuzzy values in the framework of Dempster-Shafer theory, Knowledge-Based Systems , 35 (2012) 132-143.
8. L. Dymova, P. Sevastjanov, A new approach to the rule-base evidential reasoning in the intuitionistic fuzzy setting, Knowledge-Based Systems , 61 (2014) 109-117
9. Leszek Rutkowski, Computational Intelligence, Springer-Verlag 2010
10. Leszek Rutkowski, Flexible Neuro-Fuzzy Systems, Kluwer Academic Publishers, 2004
11. Dimitar Driankov, Hans Hellendoorn, Michael Reinfrank, An Introduction to Fuzzy Control, Springer, 1996
12. Alireza Sadeghian, Hooman Tahayori (Eds.), Frontiers of Higher Order Fuzzy Sets, Springer, 2014

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. prof. dr hab. inż. Pavel Sevastyanau, sevast@icis.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	KS12_W01	O1	Lect.1-15 Ex1-15	1, 2, 3	F1-4 P1-2
LO2	KS12_W01	O1-2	Lect3,4,8-10,12-15, Lab. 2-5, 7-15	1, 2, 3	F1-4 P1-2
LO3	K_U05 KS12_U02 KS12_U04	O2	Lab 2-15	1, 2, 3	F1-4 P1
LO4	K_K03 K_U05 KS12_U04	O1-2	Lect12-15, Lab. 2-15	1, 2, 3	F1-4 P1-2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
L01	Student masters less than 60% of theoretical material - presentation	Has mastered at least 60% of the theoretical material - presentation of	Has mastered at least 75% of the theoretical material - presentation	He mastered at least 90% of the theoretical material - presentation
L02	Student masters less than 60% of theoretical material - presentation	Has mastered at least 60% of the theoretical material - presentation of	Has mastered at least 75% of the theoretical material - presentation	He mastered at least 90% of the theoretical material - presentation
L03	Student masters less than 60% of theoretical material - presentation	Has mastered at least 60% of the theoretical material - presentation of	Has mastered at least 75% of the theoretical material - presentation	He mastered at least 90% of the theoretical material - presentation
L04	Student masters less than 60% of theoretical material - presentation	Has mastered at least 60% of the theoretical material - presentation of	Has mastered at least 75% of the theoretical material - presentation	He mastered at least 90% of the theoretical material - presentation

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Sieci neuronowe i uczenie maszynowe
English name of a module	Neural networks & machine learning
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	2

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	15	0	0	30	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Introducing the students to the basic methods of neural networks and machine learning.
- O2. Obtaining by the students the practical skills in solving various problems by making use of neural networks and machine learning.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The knowledge in the field of the mathematics.
2. The basic knowledge in the field of the mathematical statistics.
3. The basic knowledge in the field of probability theory.
4. The basic knowledge and skills in computer programming.
5. The skills to use different sources of information and technical documentation.
6. The skills of working alone and in the group.
7. The skills of correct interpretation and presentation of his/her own activity.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – Students possess the basic theoretical knowledge in the field of modeling, simulation and classification by making use of machine learning and neural networks.
- LO 2 – Students are able to solve various problems of pattern recognition, approximation and

prediction.

LO 3– Students are able to use the modern methods for modeling different types of systems.

LO 4– Students are familiar with principles of computational intelligence.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures	Number of hours
Neuron and its models, structure and functioning of a single neuron, perceptron	2
Adaline model, Sigmoidal neuron model, Hebb neuron model	2
Backpropagation algorithm, Backpropagation algorithm with momentum term	2
Variable-metric algorithm, Levenberg-Marquardt algorithm, Recursive least squares method	2
Hopfield neural network, Hamming neural network	2
BAM network, Self-organizing neural networks with competitive learning, WTA neural networks, WTM neural networks, ART neural networks	2
Radial-basis function networks. Probabilistic neural networks 2	2
Data clustering methods- HCM algorithm, FCM algorithm. PCM algorithm	2
Gustafson-Kessel algorithm, FMLE algorithm. Clustering validity measures	2
Support vector machines for classification 2	2
Support vector machines for regression 2	2
Decision trees- ID3	2
Decision trees- C4.5	2
Fuzzy decision trees	2
Principal Component Analysis	2
Type of classes– Tutorial	Number of hours
Neuron and its models, structure and functioning of a single neuron, perceptron	1
Adaline model, Sigmoidal neuron model, Hebb neuron model	1
Backpropagation algorithm, Backpropagation algorithm with momentum term	1
Variable-metric algorithm, Levenberg-Marquardt algorithm, Recursive least squares method	1
Hopfield neural network, Hamming neural network	1
BAM network, Self-organizing neural networks with competitive learning, WTA neural networks, WTM neural networks, ART neural networks	1
Radial-basis function networks, Probabilistic neural networks	1
Data clustering methods- HCM algorithm, FCM algorithm. PCM algorithm	1
Gustafson-Kessel algorithm, FMLE algorithm. Clustering validity measures	1
Support vector machines for classification	1
Support vector machines for regression	1
Decision trees- ID3	1
Decision trees- C4.5	1
Fuzzy decision trees	1
Principal Component Analysis	1

Type of classes– Laboratories	Number of hours
Designing multilayer neural network	2
Designing Hopfield neural network	2
Designing Hamming neural network	2
Designing WTA neural network	2
Designing radial- basis neural network	2
Designing probabilistic neural network	2
Designing decision trees ID3	2
Designing decision trees C4.5	2
Designing fuzzy decision trees	2
Designing system for classification using support vector machines	2
Designing system for regression using support vector machines	2
Solving the problem of clustering using FCM algorithm	2
Solving the problem of clustering using PCM algorithm	2
Solving the problem of clustering using Gustafson-Kessel algorithm	2
Solving the problem of dimension reduction	2

TEACHING TOOLS

1. – lectures using multimedia presentations
2. – exercises in the form of solving by students a problems posed in the time of the lectures
3. – project classes – presentation by students the progress in the tasks

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
F3. – assessment of reports
F4. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	0
1.4	Seminar	0
1.5	Project	30
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	10
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	0
2.3	Preparation of project	15
2.4	Preparation for final lecture assessment	10
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	14
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		5
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

Leszek Rutkowski, Computational Intelligence, Springer, 2008
Shai Shalev-Shwartz , Shai Ben-David, Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, Cambridge University Press, 2014
Ethem Alpaydin, Introduction to Machine Learning, M i T Press, 2014

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. Dr hab. inż. Rafał Scherer, prof. PCz., rafal.scherer@pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	KSI2_W03 KZS2_W12 K_K06	O1	Lect.1-15 Proj.1-15	1, 2, 3	F1-4 P1-2
LO2	K_U08 KSI2_U01 KSI2_U03	O1-2	Lect.3-4 Lect.8-10 Lect.12-15 Ex.2-5 Ex.7-15	1, 2, 3	F1-4 P1-2
LO3	K_U08 KSI2_U01 KSI2_U03	O2	Ex.2-15	1, 2, 3	F1-4 P1
LO4	KSI2_W02	O1-2	Lect.12-15 Ex.2-16	1, 2, 3	F1-4 P1-2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
L01	Student masters less than 60% of theoretical material - presentation	Has mastered at least 60% of the theoretical material - presentation of	Has mastered at least 75% of the theoretical material - presentation	He mastered at least 90% of the theoretical material - presentation
L02	Student masters less than 60% of theoretical material - presentation	Has mastered at least 60% of the theoretical material - presentation of	Has mastered at least 75% of the theoretical material - presentation	He mastered at least 90% of the theoretical material - presentation
L03	Student masters less than 60% of theoretical material - presentation during seminars	Has mastered at least 60% of the theoretical material - presentation of seminar classes	Has mastered at least 75% of the theoretical material - presentation during seminars	He mastered at least 90% of the theoretical material - presentation during seminars
L04	Student masters less than 60% of theoretical material - presentation during seminars	Has mastered at least 60% of the theoretical material - presentation of seminar classes	Has mastered at least 75% of the theoretical material - presentation during seminars	He mastered at least 90% of the theoretical material - presentation during seminars

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Teoria gier i decyzji
English name of a module	Theory of games and decisions
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0541
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	6
Semester	2

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30 E	30	0	15	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. To provide students with a foundation to normative decision theory, especially the theory of games, and equip them with basic mathematical concepts and tools that are used to analyze and solve decision problems.
- O2. To present various and sometime unexpected real-world applications of this abstract mathematical theory.
- O3. To equip students with knowledge which is sufficient to recognize and assess archetypal decision-making situations in complicated real-world settings.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic probability theory, linear programming, basic linear algebra, general mathematical maturity.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – The student characterizes the theoretical and practical importance of the axioms, definitions and theorems occurring in the normative decision theory .
- LO 2 – Student lists the most important classes of models appearing in the theory, and makes appropriate and varied interpretations. He/she recognizes archetypal decision-making situations in exemplary real-world decision problem settings.

LO 3 – Student explains different key concepts of solutions to the game problems. He/she explains the practical consequences of using particular concept of a solution. Student applies the theory to solve basic/classical problems in exemplary real-world settings.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures		Number of hours
Lect. 1	Overview of decision theory - introduction. Behavioral vs. normative theory. Classification of decision problems.	2
Lect. 2	Fundamentals of (mathematical) utility theory. Axioms of the preference relation.	2
Lect. 3	Utility function: basic concept, theorems, importance for normative decision theory.	2
Lect. 4	Extensive-form games. The notion of strategy.	2
Lect. 5	Normal-form games. Various concepts of solutions.	2
Lect. 6	Matrix games. Strictly and not strictly antagonistic games	2
Lect. 7	Zero-sum two person game in pure strategies.	2
Lect. 8	Zero-sum two person game in mixed strategies. Von Neumann minimax theorem.	2
Lect. 9	Cooperative vs. non cooperative games. "Prisoner dilemma" problem and its various interpretations.	2
Lect. 10	Two-person cooperative games. Nash bargaining axioms and theorem.	2
Lect. 11	N-person cooperative games. Shepley theorem.	2
Lect. 12	Data in decision making - Statistical decision problems.	2
Lect. 13	Decision rules and their classification.	2
Lect. 14	Randomized vs. nonrandomized decision rules.	2
Lect. 15	Application of statistical decision theory - selected examples.	2
Type of classes– Tutorial		Number of hours
Ex. 1	Classification of exemplary decision making problems.	2
Ex. 2	Axioms of the preferences - interpretations, verification in practice.	2
Ex. 3	Utility function - applications.	2
Ex. 4	Games in various forms - examples, interpretation.	2
Ex. 5	Various concepts of a solution. Examples	2
Ex. 6	Matrix games.	2
Ex. 7	Test.	2
Ex. 8	Zero-sum matrix games. Saddle points.	2
Ex. 9	Mixed strategies - the concept and the payoff.	2
Ex. 10	Solution of zero-sum game in mixed strategies - exemplary problems.	2
Ex. 11	Cooperative games - exemplary analysis.	2
Ex. 12	Computing arbitration pairs.	2
Ex. 13	Shepley value.	2
Ex. 14	Bayes and minimax decision rules - nonrandomized case.	2

Ex. 15	Test.	2
Type of classes– Laboratory		Number of hours
Sem. 1	Classification of decision making problems.	1
Sem. 2	Axioms of the preferences.	1
Sem. 3	Utility function - applications.	1
Sem. 4	Games in extensive form.	1
Sem. 5	The concept of a strategy.	1
Sem. 6	Normal-form games. Various concepts of a solution.	1
Sem. 7	Matrix games.	1
Sem. 8	Zero-sum matrix games. Saddle points.	1
Sem. 9	Mixed strategies - the concept and the payoff.	1
Sem. 10	Solution of zero-sum game in mixed strategies - exemplary problems.	1
Sem. 11	Cooperative games - exemplary analysis.	1
Sem. 12	Computing arbitration pairs.	1
Sem. 13	Shepley value.	1
Sem. 14	Bayesian and minimax decision rules.	1
Sem. 15	Summary of the seminar presentations.	1

TEACHING TOOLS

1. multimedia presentations
2. electronic lecture notes
3. problem sets for students
4. traditional face-to-face, blackboard supported tutorials

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
F3. – assessment of reports
F4. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	30
1.3	Laboratory	0
1.4	Seminar	15
1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	2
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	24
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	0
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	0
2.5	Preparation for examination	10
2.6	Individual study of literature	38
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		6
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,12
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,2

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

Morris P. , Introduction to game theory, Spriger-Verlag 1994
Webb J. N., Game Theory: Decisions, Interaction and Evolution, Springer Verlag, London, 2007
Lindgren B.W., Elements of decision theory, Macmillan, London, 1971
Luce D. R., Raiffa H. , Games and decisions; introduction and critical survey, Wiley, New York, 1957.
Rasmusen E., Games And Information, An Introduction To Game Theory, Blackwell Publishers Inc., Oxford,UK,, 2007
Geçkil İl. K. Anderson, P.L , Applied game theory and strategic behavior, Taylor and Francis Group, 2010
Osborne M.J., Rubinstein A., A Course in Game Theory, MIT Press, 1994.
Hargreaves-Heap S.P. , Varoufakis Y. , Game Theory-A Critical Introduction, Taylor & Francis e-Library, London, New York 2003

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. dr hab. inż. Andrzej Grzybowski, prof. PCz, andrzej.grzybowski@im.pcz.pl
2. prof. dr hab. inż. Henryk Piech, henryk.piech@icis.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	K_W04 KSI2_W01 K_U02 K_K01	O1, O2	Lect. 2,3,5-10,12-15 Ex. 2,3,5,6,14 Sem. 2,3,5,6,14,15	1-4	F1 F2 F3 P1 P2
LO2	KSI2_W01 KSI2_U02	O2, O3, O4	Lect. 1-15 Ex. 1-15	1-4	F1 F2 F3 P1 P2
LO3	KSI2_W01 KSI2_U02	O1, O3	Lect. 4-10,12-14 Ex. 4-14	1-4	F1 F3 P1 P2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student does not demonstrate the effects required for the grade 3	The student lists the axiom of preference relations. Explains the concept of utility function and describes its importance for theory. The student characterizes the theoretical and practical significance of the most important theorems indicated in the lecture. The student indicates practical examples illustrating the significance of the assumptions adopted in the fragments of game theory discussed in the lecture.	The student mentions the axiom of preference relations, analyzes its theoretical and practical effects. The student characterizes the theoretical and practical significance of most of the statements indicated in the lecture. For the majority of cases discussed in the lecture, the student indicates practical examples illustrating the significance of assumptions adopted in the decision-making modeling process.	The student mentions the axiom of preference relations, analyzes its theoretical and practical effects and conducts a critical discussion of its relationships with decision-making practice. The student characterizes the theoretical and practical significance of all axioms and theorems indicated in the lecture and recommended literature. In all cases concerning problems discussed in the lecture, the student indicates practical examples illustrating the significance of assumptions adopted in the decision-making modeling process.

LO2	The student does not demonstrate the effects required for the grade 3	The student lists the most important classes of models found in game and decision theory, gives them the right practical interpretations. Can present various decision-making situations in practice using a proper mathematical model.	The student lists the most important classes of models found in game and decision theory, gives them the right practical interpretations. Can present various decision-making situations in practice using a proper mathematical model. Can indicate practical assumptions under which a given model describes the decision situation well, is able to analyze the impact of various assumptions on the obtained solution.	The student lists the most important classes of models found in the theory of games and decisions, gives them appropriate and various practical interpretations. Also the other way round - a variety of decision-making situations occurring in practice, the student presents using the appropriate mathematical model. If a given problem can be described using different models, the student indicates differences in their applicability and quality of results. Can indicate practical assumptions under which a given model describes the decision situation well, is able to analyze the impact of various assumptions on the obtained solution.
-----	---	--	--	--

LO3	The student does not demonstrate the effects required for the grade 3	The student usually can indicate the theoretical concepts of solutions, if there are several concepts, he lists them. In typical practical problems, he usually performs all necessary operations (calculations) needed to obtain a solution. It is not always able to give a practical interpretation to the resulting formal solution. Using notes and literature to clarify doubts related to obtaining a solution or its interpretation.	For most of the models considered the student is able to indicate the theoretical concepts of solutions, if there are several concepts, he lists them, although he does not always indicate the consequences of using different approaches. In typical practical problems, he performs all necessary operations (calculations) needed to obtain a solution. In typical practical problems, it indicates the assumptions under which the method can be used to solve the problem. It is not always able to give a practical interpretation to the resulting formal solution. However, he can resolve any doubts after looking into the notes.	For each model considered, the student is able to indicate the theoretical concepts of solutions, if there are several concepts, he can indicate the differences in their applicability and quality of results obtained. In practical problems, he performs the necessary operations leading to a solution. Freely gives the resulting solution a practical interpretation. In practical problems, he indicates the assumptions at which a given method can be used to solve a problem and is able to analyze the impact of meeting or failing to meet these assumptions on the quality (usability) of the solution obtained.
-----	---	--	--	---

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Sztuczna inteligencja w układach regulacji
English name of a module	Artificial intelligence in control applications
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	6
Semester	3

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	15	30	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. To introduce students into implementation of artificial intelligence tools in control application issues. To do this some overview of selected components of artificial intelligence will be presented in terms of their usefulness in typical applications in control systems.
- O2. To obtain knowledge and practical skills in designing, running and testing examples of control systems using components of artificial intelligence.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of mathematics, artificial intelligence and control systems
2. Basic knowledge and skills in computer programming.
3. Ability of using different sources of information and technical documentation.
4. Ability of working alone and in the group.
5. Ability of correct interpretation and presentation of his/her own activity.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – Students have basic knowledge how to use artificial intelligence components in control systems.

LO 2– Students are able to use suitable artificial intelligence components to implement in selected control system applications

LO 3– Students are able to prepare report describing implemented application.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures		Number of hours
Lect. 1	General aspects of using artificial intelligence methods in control systems	2
Lect. 2	Conventional function approximators with artificial neural networks, fuzzy sets and fuzzy-neural networks	2
Lect. 3	Application of artificial neural networks in control systems	2
Lect. 4	Application of artificial neural networks in control systems cont.	2
Lect. 5	Fuzzy sets systems	2
Lect. 6	Fuzzy sets systems cont.	2
Lect. 7	Fuzzy-neural systems	2
Lect. 8	Genetic algorithms	2
Lect. 9	Controlled device state variable estimators with artificial intelligence tools	2
Lect. 10	Examples of control system components implementation with artificial neural networks	2
Lect. 11	Examples of control system components implementation with artificial neural networks cont.	2
Lect. 12	Neurocontrol	2
Lect. 13	Neurocontrol cont.	2
Lect. 14	Fuzzy controllers	2
Lect. 15	Fuzzy controllers cont.	2
Type of classes– Tutorial		Number of hours
Ex. 1	Conventional function approximators with artificial neural networks, fuzzy sets and fuzzy-neural networks	1
Ex. 2	Conventional function approximators with artificial neural networks, fuzzy sets and fuzzy-neural networks cont.	1
Ex. 3	Fuzzy sets systems	1
Ex. 4	Fuzzy sets systems cont.	1
Ex. 5	Fuzzy-neural systems	1
Ex. 6	Fuzzy-neural systems cont.	1
Ex. 7	Genetic algorithms	1
Ex. 8	Genetic algorithms cont.	1
Ex. 9	State variable estimators with artificial intelligence tools	1
Ex. 10	State variable estimators with artificial intelligence tools cont.	1
Ex. 11	Neurocontrol	1
Ex. 12	Neurocontrol cont.	1
Ex. 13	Fuzzy controllers	1
Ex. 14	Fuzzy controllers cont.	1
Ex. 15	Fuzzy controllers cont.	1

Type of classes– Laboratory		Number of hours
Lab. 1	Introduction to the Matlab-Simulink environment	2
Lab. 2	Using the Model Reference Controller Block	2
Lab. 3	Using the Model Reference Controller Block cont.	2
Lab. 4	Using the NARMA-L2 Controller Block	2
Lab. 5	Using the NARMA-L2 Controller Block cont.	2
Lab. 6	Using the NN Predictive Controller Block	2
Lab. 7	Using the NN Predictive Controller Block cont.	2
Lab. 8	Fuzzy Logic Controller	2
Lab. 9	Fuzzy Logic Controller cont.	2
Lab. 10	Example of using the Fuzzy Logic Controller	2
Lab. 11	Example of using the Fuzzy Logic Controller cont.	2
Lab. 12	Fuzzy Logic Controller with Ruleviewer	2
Lab. 13	Fuzzy Logic Controller with Ruleviewer cont.	2
Lab. 14	Example of using the Fuzzy Logic Controller with Ruleviewer	2
Lab. 15	Example of using the Fuzzy Logic Controller with Ruleviewer cont.	2

TEACHING TOOLS

1. – lectures using multimedia presentations
2. – blackboard and chalk or whiteboards and pens
3. – laboratory guides
4. – reports from laboratory activities
5. – computer stations with software

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises	F1. –
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects	F2. –
F3. – assessment of reports	F3. –
F4. – assessment of activity during classes	F4. –
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade	S1. –
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)	S2. –

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	15
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	0
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	9
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	20
2.3	Preparation of project	0
2.4	Preparation for final lecture assessment	15
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	30
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		6
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Leszek Rutkowski, Computational Intelligence, Springer-Verlag 2010
2. Vas P.: Artificial-Intelligence-Based Electrical Machines and Drives, Oxford University Press, 1999

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. :dr hab. inż, prof. PCz., Andrzej Przybył, andrzej.przybyl@pcz.pl
--

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	KSI2_W06	O1	Lect. 1-15 Ex. 1-15 Lab. 1-15	1-3	F1 P2
LO2	KSI2_U04	O2	Lect. 1-15 Ex. 1-15 Lab.1-15	1-5	F1 F2 F3 F4 P1
LO3	K_K05	O2	Lab. 1-15	3-5	F2 F3 P1

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO 1	The student has not mastered the basic knowledge of the elements of artificial intelligence and the use of such systems in control	The student has partly mastered the knowledge of elements of artificial intelligence and the use of such systems in control	The student has mastered the knowledge of the elements of artificial intelligence and the use of such systems in control, is able to indicate the correct method	The student has very well mastered the knowledge of the material covered by the curriculum, independently acquires and extends knowledge using various
LO 2	The student is not able to implement a simple application using elements of artificial intelligence in control, even with	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	The student is able to choose the right elements of the work environment to carry out the task and use this environment to run and test the

LO 3	The student cannot present the results of his research	The student made a report on the exercise, but can not interpret and analyze the results of their own	The student made a report on the exercise, he can present the results of their work and analyze them	The student made a report on the exercise, he can present and discuss the results achieved in an
------	--	---	--	--

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Rozpoznawanie obrazu, rozpoznawanie wzorców i wyszukiwanie obrazów
English name of a module	Computer vision, pattern recognition & Image retrieval
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	6
Semester	3

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	0	30	0	15	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. Obtaining knowledge about possibilities to solve various problems encountered in medicine using computational intelligence systems.
- O2. Practice by students of deciding which aspects of the medical problems are important to the problem being solved, and of finding the appropriate soft computing method to solve it.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge about diagnostic methods in medicine.
2. Knowledge about computational intelligence systems.
3. Programming skills in chosen development environment.
4. Ability to choose a proper numerical method for problem solving given tasks.
5. Ability to perform mathematical operations to solve given problems.
6. Ability to work independently and in the group.
7. Ability to correct interpretation and to presentation of own action.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1– students will possess theoretical knowledge in the fields of application of the artificial intelligence systems in medical diagnostics,
- LO 2– students will be able to identify the scope of functionality of the computational intelligence systems in the diagnosis process,
- LO 3– students will be able to design independently computer systems which have implemented methods of the computer-aided medical diagnostics,
- LO 4– students will be able to prepare a report from a designing process of computer system.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures		Number of hours
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.1	The role of medical diagnostics, scheme of the decision-making.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.2, 3	Traditional methods of image recognition.	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.4, 5, 6	The use of the soft computing techniques to design computer-aided medical diagnostics systems: artificial neural networks, fuzzy-systems, evolutionary and genetic systems. Application of the rough sets and Dempster-Shafer theory.	6
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.7	Systems with experts database to assist the comparative diagnostics in practice of the general practitioners.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.8	Data mining on medical databases: recent trends and future directions.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.9, 10	Methods of signal processing applied to cardiograph and cardio-tocography, and the use of the computer-aided medical diagnostic systems to these techniques.	4

Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 11, 12	Tele-medical diagnostic and monitoring systems: cardiology and obstetric systems.	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 13	Computer-aided laboratory diagnostics systems.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 14, 15	Automatic interpretation and analyses of the medical images: steps of the image processing process.	4
Type of classes– Laboratory		Number of hours
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 1	Introduction to the chosen programming environment. Design of a simple application.	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 2, 3, 4	Implementation of a neural network system solving a classification problem.	6
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 5, 6, 7	Implementation of a fuzzy system solving a classification problem.	6
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 8, 9, 10	Implementation of a genetic system solving a classification problem.	6
Błąd! Nie można odnaleźć źródła	Designing of a data base application.	4

odwołania.11, 12		
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.13, 14, 15	Designing of the simple tele-medical system realizing a medical consultation functionality.	6
Type of classes– Laboratory		Number of hours
Proj. 1	Determination of the type and the responsibility extent of the designed computer implementation of the diagnostic system.	1
Proj. 2, 3	Selecting of the program life cycle for the made application. Determination of the features of the application.	2
Proj. 4, 5	System analysis: modeling of the system.	2
Proj. 6	Performance of the system design.	1
Proj. 7-13	Implementation of the system in the chosen programming environment.	7
Proj. 14, 15	System validation and testing.	2

TEACHING TOOLS

1. – lectures using multimedia presentations
2. – chosen programming environment
3. – computer stations with software
4. – laboratory instructions
5. – forms of the test protocols

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of activity during classes
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30
1.2	Tutorials	0

1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	15
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	0
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	20
2.3	Preparation of project	20
2.4	Preparation for final lecture assessment	10
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	24
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		6
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. L. Rutkowski, Computational Intelligence, Springer-Verlag 2010
2. L. Rutkowski, Flexible Neuro-Fuzzy Systems, Kluwer Academic Publishers, 2004
3. M. Mitchell, An Introduction to the Genetic Algorithms, the MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 1998
4. Z. Pawlak, Rough Sets: Theoretical Aspects of Reasoning About Data, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1991.
5. P. Jackson, Introduction to Expert Systems, Pearson, Harlow, 1999.

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. Prof. dr hab. inż. Robert Cierniak, cierniak@kik.pcz.pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

		Module		Teaching	
--	--	--------	--	----------	--

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Objectives	Module content	tools	Ways of assessment
LO1	KSI2_W06	O1	Lect. 1-15	1	F1
LO2	KSI2_W06 KAB2_W01	O1	Lect.1-15 Proj. 1	1	F2
LO3	KSI2_U03 KSI2_U04 KSI2_U07	O1,O2	Proj. 1-15	2, 3	F2 P1
LO4	K_K04	O2	Proj. 4-7 Proj. 14-15	4	P2

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO1	The student did not have theoretical knowledge in the field of applications of computer science in medical diagnostics	The student partly possesses theoretical knowledge in the field of IT applications in medical diagnostics	The student possesses theoretical knowledge in the field of IT applications in medical diagnostics	The student has theoretical knowledge of the fields of computer science applications in medical diagnostics and demonstrates his own initiative
LO2	The student is not able to determine the scope of responsibility of the IT system in the diagnostic process	The student is able to determine the scope of responsibility of the IT system in the diagnostic process with the help of	The student is able to determine the scope of responsibility of the IT system in the diagnostic process independently	The student is able to determine the scope of responsibility of the IT system in the diagnostic process demonstrating
LO3	The student is not able to independently make software with selected implemented diagnostic support methods	The student is able to make software with selected implemented methods of diagnostic support with the help of the teacher	The student is not able to independently make the software with selected implemented methods of diagnostic support with the help of	The student is not able to independently make software with selected implemented diagnostic support methods in a professional
LO4	The student cannot prepare the documentation of the completed project	The student is able to prepare documentation of the completed project with the help of the teacher	The student is able to independently prepare documentation of the completed project	The student is able to prepare documentation of the completed project in a professional

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of a module	Rozpoznawanie obrazu, rozpoznawanie wzorców i wyszukiwanie obrazów
English name of a module	Computer vision, pattern recognition & Image retrieval
Rodzaj przedmiotu	Mandatory in the elective field
ISCED classification	0619
Field of study	<i>Computer Science</i>
Languages of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	5
Semester	2

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
30	0	30	0	15	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. To acquaint students with the basic methods and techniques of digital imaging and digital video signals using the knowledge of the theory of signals and digital technology.
- O2. Acquisition by students practical skills in recording, coding, compress, convert, filtering, analysis, processing, recognition and retrieval of video signals implemented for systems using image information.
- O3. Acquisition by students practical skills to work independently and in a team, develop reports, analyze the results, etc.

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of mathematics, digital technology and the basics of programming.
2. Knowledge of safety rules in the use of professional video equipment.
3. Ability to perform mathematical operations to solve given tasks related to the theory of signals.
4. Ability to use various sources of information including manuals and technical documentation.
5. Ability to work independently and in a group.
6. Ability to correctly interpret and present their own actions.

LEARNING OUTCOMES

- LO 1 – student has a basic theoretical knowledge in digital signal processing and analysis of static images and video signals,
- LO 2 – student knows the trends and developments in the design and programming of systems for image analysis, control, embedded and biometric,
- LO 3 – student is able to realize the basic geometric, algebraic, logical, point and morphological transformations on digital images,
- LO 4 – student has a general knowledge of the functioning of the recording studio, he knows the general principles of operation, service and selection of the devices and the required environmental conditions during recording, analysis and processing of video signals,
- LO 5 – student is able to offer the type of filtration in order to solve a specific issue related to the analysis and processing of digital images,
- LO 6 – student has knowledge of how the representation of digital images in the frequency domain,
- LO 7 – student is able to convert digital images into frequency domains, in order to extract the searched features required for the analysis, tracking, coding and recognition,
- LO 8 – student can realize automatic analysis and image processing for detection and recognition of selected elements in static images and selected tracking elements in the dynamic images,
- LO 9 – student is able to work independently and in a team, and to prepare a report on the implementation of the exercise.

MODULE CONTENT

Type of classes – Lectures		Number of hours
Lect. 1	Image analysis and processing - introduction	2
Lect. 2	The art and science of color	2
Lect. 3	Methods of obtaining digital images, the structure of digital images	2
Lect. 4	Image input devices	2
Lect. 5	Point and geometric transformations	2
Lect. 6	Point transformation, histogram equalization	2
Lect. 7	Context-sensitive filtering images	2
Lect. 8	Nonlinear filters	2
Lect. 9	Fourier transform for digital images	2
Lect. 10	Image filtering in the field of Fourier	2
Lect. 11	Typical morphological transformation	2
Lect. 12	Specialized morphological transformation	2
Lect. 13	Image analysis, segmentation, indexing, measurements	2
Lect. 14	The methods of pattern recognition	2
Lect. 15	Tracking objects in video signals	2
Type of classes– Laboratory		Number of hours
Błąd! Nie można odnaleźć	Basic operations and functions in Matlab, the objects in the GUI	2

źródła odwołania.1		
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.2	Input and output, basic communication	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.3	Arithmetic and logical operations on images	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.4	Geometric transformations	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.5	Point transformation, histogram equalization	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.6	Filtration of digital images	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.7	Basic morphological filters	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.8	Edge detection	2
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.9	Image analysis using the Fourier, wavelet, Radon and Hough transform	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.10	Coding image features	2

Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 11	Image recognition	4
Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. 12	Methods for tracking objects in dynamic images	4
Type of classes– Project		Number of hours
Proj. 1	Automatic normalization and image analysis	3
Proj. 2	Detection and encoding of image features	4
Proj. 3	Recognition of static images	4
Proj. 4	Tracking objects in video images	4

TEACHING TOOLS

1. – lecture using multimedia presentations
2. – preparation of reports on the implementation of the course exercises
3. – examples of control systems and biometric
4. – instructions for performing laboratory
5. – professional recording studio to record sounds and images
6. – engineering software for the analysis and processing of dynamic images
7. – position to exercise equipped with devices for recording and playback of video signals

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

F1. – assessment of preparation for laboratory exercises
F2. – assessment of the ability to apply acquired knowledge during laboratory exercises and projects
F3. – assessment of reports
F4. – assessment of activity during classes
S1. – assessment of the ability to solve the posed problems and the method of presentation of the obtained results - credit for the grade
S2. – assessment of mastery of the lecture material - passing the lecture (or exam)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	30

1.2	Tutorials	0
1.3	Laboratory	30
1.4	Seminar	0
1.5	Project	15
1.6	Consulting teacher during their duty hours	1
1.7	Examination	0
Total number of contact hours with teacher:		
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	0
2.2	Preparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	15
2.3	Preparation of project	15
2.4	Preparation for final lecture assessment	9
2.5	Preparation for examination	0
2.6	Individual study of literature	10
Total number of hours of student's individual work:		
Overall student's workload:		
Overall number of ECTS credits for the module		5
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:		3,04
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :		1,8

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Lyons R. G., „Understanding Digital Signal Processing"
2. J. G. Proakis and D. G. Manolakis, „Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications"
3. John R Jensen, " Introductory Digital Image Processing (3rd Edition)"
4. John C. Russ, J. Christian Russ, " Introduction to Image Processing and Analysis"
5. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, " Digital Image Processing Using MATLAB"
6. http://www.mathworks.com/

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, INSTITUTE, E-MAIL ADDRESS)

1. dr hab. inż. Janusz Starczewski, prof. PCz, Janusz.starczewski@pcz.pl

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
LO1	KSI2_W06 KAB2_W01	O1	LEC1-15	1,3	F1 S2
LO2	KSI2_W06	O1	LEC10,11	1,3	F4 S2
LO3	KAB2_W01 KSI2_U07 K_U03	O2	LEC2-5,9 LAB1-7 PRO1	1,4,6-7	F1 F2 F3 S1
LO4	KAB2_W01	O1	LEC1,5,11	1,5	F4 S2
LO5	KSI2_W06 KSI2_U07 K_U03	O2	LEC7,13-14 LAB8-9,13-14 PRO1-4	1-2,4-7	F1 F2 F3 S1
LO6	KSI2_W06	O1	LEC6	1,3	S2
LO7	KSI2_W06 KSI2_U07 K_U03	O2	LEC6,8,10 LAB10-11 PRO1-4	1-4,6-7	F2 F4 S1
LO8	KSI2_U07	O2	LAB10-11 PRO1-4	4,2	F3 S1
LO9	K_U03 K_U04 K_K04	O1, O2	LAB1-11 PRO1-4	4,2	F3 S1

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
LO 1,2,4,6	The student has not mastered the basic knowledge of the basics of digital image analysis and processing	The student has partly mastered the knowledge of the basics of digital image analysis and processing	The student has mastered the knowledge of the basics of digital image analysis and processing, can indicate the appropriate method of processing for specific systems	The student has very well mastered the knowledge of the material covered by the curriculum, independently acquires and extends knowledge using various sources

LO 3,5,7,8	The student is not able to determine the basic parameters of selected elements of digital analysis and image processing even with the help of marked instructions and the teacher	The student is not able to use the acquired knowledge, perform tasks resulting from the implementation of the exercises with the help of the teacher	The student correctly uses knowledge and independently solves problems arising during the implementation of the exercises	The student is able to choose the techniques of digital image analysis and processing and perform advanced applications using such processing, is able to assess and justify the accuracy of the adopted methods
LO 9	The student cannot present the results of his research	The student made a report on the exercise, but can not interpret and analyze the results of their own research	The student made a report on the exercise, he can present the results of their work and analyze them	The student made a report on the exercise, he can present and discuss the results achieved in an understandable way

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Algorytmy ewolucyjne i strategie przeszukiwań
Nazwa angielska przedmiotu	Evolutionary algorithms and search strategies
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie studentów w zagadnienia z zakresu algorytmów ewolucyjnych i strategii przeszukiwania.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania do rozwiązywania trudnych problemów optymalizacyjnych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz informatyki
2. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
3. Umiejętność do pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, w tym z dokumentacji.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada podstawową wiedzę z zakresu metod i problemów optymalizacyjnych.
- EU 2 – Potrafi w praktyce wykorzystać metody optymalizacji.
- EU 3 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Wprowadzenie do algorytmów ewolucyjnych.	1
W2 – Podstawowy algorytm genetyczny.	2
W3 – Wprowadzenie do języka Python.	1
W4 – Metody selekcji oraz operatory genetyczne stosowane w algorytmie genetycznym	1
W5 – Zastosowanie algorytmu genetycznego do rozwiązania problemu komiwojażera	1
W6 – Zastosowanie algorytmu genetycznego do problemu alokowania zasobów.	1
W7 – Strategie ewolucyjne	1
W8 – Optymalizacja mrówkowa	2
W9 – Ewolucja różnicowa	1
W10 – Optymalizacja rojem cząstek	2
W11 – Algorytm roju sztucznych pszczół.	1
W12 – Programowanie genetyczne	1
Sumarycznie:	15
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 - Przegląd oprogramowania	2
L2 – Implementacja operatorów algorytmu genetycznego w programie Excell	2
L3 – Wprowadzenie do języka Python, zmienne, listy, funkcje, warunki logiczne, pętle, biblioteka numpy oraz	2
L4 – Implementacja algorytmu genetycznego z kodowaniem rzeczywistym	4
L5 – Minimalizacja wartości funkcji oraz rozwiązanie problemu komiwojażera przy użyciu algorytmu genetycznego.	2
L6 – Rozwiązanie problemu alokacji zasobów przy użyciu algorytmu genetycznego.	2
L7 – Rozwiązanie problemu komiwojażera przy użyciu strategii ewolucyjnej.	2
L8 – Rozwiązanie problemu komiwojażera przy użyciu optymalizacji kolonią mrówek.	4
L9 – Zastosowanie różnicowej ewolucji do problemu minimalizacji wartości funkcji.	2
L10 – Zastosowanie optymalizacji rojem cząstek do problemu minimalizacji wartości funkcji.	4
L11 – Zastosowanie algorytmu roju sztucznych pszczół do problemu minimalizacji wartości funkcji.	2
L12 – Zastosowanie programowania genetycznego do odtworzenia wzoru funkcji.	2
Sumarycznie:	30

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń laboratoryjnych
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Eyal Wirsansky, Hands-On Genetic Algorithms with Python, Packt 2020.
2. Simon D., Evolutionary Optimization Algorithms, Wiley, 2013.
3. De Jong K., Evolutionary Computation: A Unified Approach, The MIT Press, 2006.
4. Michalewicz Z., Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer, 1992.
5. Mitchell M., An Introduction to Genetic Algorithms, The MIT Press, 1996.
6. Davis L. (Ed.), Handbook of Genetic Algorithms, Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
7. Beyer H.-G., Theory of Evolution Strategies, Springer-Verlag, 2001.
8. 7. Koza J.R., Genetic Programming: On the Programming of Computers by means of Natural Evolution, MIT Press, Massachusetts, 1992.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Piotr Dziwiński piotr.dziwinski@pcz.pl
2. Dr inż. Marcin Gabryel marcin.gabryel@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W01	C1	W1-W12	1	P1,P2
EU2	KSI2_U02	C1	L1-L12	2,3,4	F1-F4
EU3	K_K01	C1-C2	W1-W12 L1-L12	1,2,3,4	P1,P2 F1-F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania oraz nie zna podstawowych rodzajów algorytmów ewolucyjnych	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania oraz posiada wystarczającą wiedzę o rodzajach algorytmów ewolucyjnych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania oraz posiada szeroką wiedzę o rodzajach algorytmów ewolucyjnych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania oraz posiada dogłębną wiedzę o rodzajach algorytmów ewolucyjnych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania do rozwiązania wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych.	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania do rozwiązania wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych.	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania do rozwiązania wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystania algorytmów ewolucyjnych oraz strategii przeszukiwania do rozwiązania wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych.
EU 3	Student nie wykazuje zrozumienia potrzeby ciągłego dokształcania się	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się w ograniczonym stopniu	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Sztuczne sieci neuronowe
Nazwa angielska przedmiotu	Artificial neural networks
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	45	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów zasadami działania podstawowych modeli sztucznych sieci neuronowych
- C2. Poznanie algorytmów uczenia sztucznych sieci neuronowych
- C3. Poznanie dostępnych narzędzi zewnętrznych do tworzenia sztucznych sieci neuronowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa umiejętność programowania
2. Znajomość podstaw analizy matematycznej i probabilistyki
3. Znajomość języka angielskiego

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą współczesnych metod tworzenia sztucznych sieci neuronowych i uczenia głębokiego

EU 2 – Potrafi tworzyć modele sztucznych sieci neuronowych również głębokich i konwolucyjnych

EU 3 – Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Introduction (Wprowadzenie)	1
W 2 – Various neuron models (Modele neuronów)	1
W 3 – Multilayer neural networks (Sieci wielowarstwowe)	1
W 4 – Backpropagation (Wsteczna propagacja błędu)	1
W 5 – Loss functions and optimizers (Funkcje strarty i optyimizery)	1
W 6 – Filters in image processing (Filtry w przetwarzaniu obrazów)	1
W 7 – Convolutional neural networks (Sieci konwolucyjne)	1
W 8 – Transfer learning	1
W 9 – Popular model of convolutional neural networks (Popularne schematy sieci konwolucyjnych)	1
W 10 – Basics of recurrent neural networks (podstawy sieci rekurencyjnych) (Elman, Jordan)	1
W 11 – LSTM, GRU	1
W 12 – Echo-State Network	1
W 13 – Convolutional LSTM	1
W 14 – Hopfield neural networks (Sieci Hopfielda), BAM	1
W 15 – WTA, WTM (Sieci samoorganizujące się)	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Introduction to the programming environment	3
L 2 – Data generators	3
L 3 – Perceptron and sigmoidal neuron	3
L 4 – Backpropagation algorithm	3
L 5 – The external package to neural network training	3
L 6 – The various aspects of multilayer neural networks training	3
L 7 – Introduction to convolutional neural networks	3
L 8 – The various aspects of convolutional neural networks training	3
L 9 – Application of pre-trained models	3
L 10 – Introduction to recurrent neural networks	3
L 11 – The various aspects of recurrent neural networks training	3
L 12 – Combination of convolutional and recurrent networks	3
L 13 – Convolutional LSTM in practice	3
L 14 – Creating Hopfield neural networks	3
L 15 – Hopfield neural networks for image reconstruction	3

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	45
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	14
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	9
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	14
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,52
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, http://www.deeplearningbook.org , 2016
2. Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning. A Textbook, Springer, 2018
3. James P. Coughlin, Robert H. Baran: Neural Computation in Hopfield Networks and Boltzmann Machines, Univ of Delaware Pr 1995
4. David Foster, Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play, O'reilly, 2019

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Piotr Duda, piotr.duda@pcz.pl
2. Rafał Scherer, rafal.scherer@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W03	C1	W1 - W15	1,3	P2
EU2	KSI2_U03	C2, C3	L1 - L15	2,3,4	F1, F2, F3, F4, P1
EU3	K_K05	C1	W1-W15, L1, L5	1, 3	F1, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat podstaw sztucznych sieci neuronowych	Student ma wystarczającą wiedzę na temat podstaw sztucznych sieci neuronowych	Student ma całkowitą wiedzę na temat podstaw sztucznych sieci neuronowych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat podstaw sztucznych sieci neuronowych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność tworzenia podstawowych sztucznych sieci neuronowych	Student ma dostateczną umiejętność tworzenia podstawowych sztucznych sieci neuronowych	Student ma dobrą umiejętność tworzenia podstawowych sztucznych sieci neuronowych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność tworzenia podstawowych sztucznych sieci neuronowych
EU 3	Student nie potrafi działać w sposób twórczy	Student potrafi działać w sposób twórczy w ograniczonym stopniu	Student potrafi działać w sposób twórczy	Student w pełni potrafi działać w sposób twórczy

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Eksploracja danych – data mining
Nazwa angielska przedmiotu	Data mining
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>Stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	<i>4</i>
Semestr	<i>1</i>

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
30 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie uczestników z klasycznymi algorytmami uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego
- C2. Zapoznanie uczestników z metodami implementacji klasycznych metod eksploracji danych
- C3. Przedstawienie sposobów wstępnej obróbki danych
- C4. Poznanie metod implementacji różnych algorytmów

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Podstawowa umiejętność programowania
- 2. Podstawy analizy matematycznej i statystyki
- 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
- 4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą metod wydobywania wiedzy z danych

EU 2 – Potrafi stosować metody analizy danych również metody eksploracji

EU 3 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Problemy analizy danych	2
W 2 – Algorytmy klasyfikacji i regresji (naiwny Bayes, k-NN)	2
W 3 – Algorytmy klasyfikacji i regresji (SVM, drzewa decyzyjne)	2
W 4 – Algorytmy klasyfikacji i regresji (Boosting, bagging, lasy losowe)	2
W 5 – Algorytmy grupowania (c-means, hierarchiczne)	2
W 6 – Algorytmy grupowania (density based, distribution based)	2
W 7 – Metody oceny modeli klasyfikacji i grupowania	2
W 8 – Analiza danych niezbalansowanych	2
W 9 – Analiza często powtarzających się wzorców	2
W 10 – Klątwa wielowymiarowości	2
W 11 – Redukcja wymiarów (PCA, SVD)	2
W 12 – Redukcja wymiarów (Kernel PCA, ICA)	2
W 13 – Redukcja wymiarów (Random projection, Matrix decomposition)	2
W 14 – Wizualizacja danych i modeli	2
W 15 – Interpretowalność modeli	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska programistycznego	2
L2 – Implementacja algorytmu k-NN	2
L3 – Implementacja algorytmu naiwnego Bayesa	2
L4 – Implementacja algorytmu drzew decyzyjnych	2
L5 – Implementacja algorytmu SVM	2
L6 – Implementacja algorytmu zespołowego	2
L7 – Zastosowanie klasyfikatorów zawartych w dedykowanych pakietach do eksploracji danych	2
L8 – Porównanie algorytmów klasyfikacji	2
L9 – Implementacja algorytmu k-średnich	2
L10 - Porównanie algorytmów grupowania zawartych w dedykowanych pakietach do eksploracji danych	2
L11 – Analiza danych niezbalansowanych	2
L12 – Implementacja algorytmu do wykrywania często powtarzających się wzorców	2
L13 – Zastosowanie metod redukcji wymiarów	2
L14 – Analiza metod redukcji wymiarów	2
L15 – Wizualizacja danych	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	30
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	14
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	9
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	14
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		2,52
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,8

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Marcin Szeliga , Data Science i uczenie maszynowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
2. Giuseppe Bonaccorso, Algorytmy uczenia maszynowego. Zaawansowane techniki implementacji, Helion,
3. Tadeusz Morzy, Eksploracja danych. Metody i algorytmy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013
4. Marek Gagolewski, Maciej Bartoszek, Anna Cena, Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Piotr Duda piotr.duda@pcz.pl
2. Maciej Jaworski maciej.jaworski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W02	C1, C2, C3	W1-W-15	1	F3, P2
EU2	KSI2_U01	C4	L1-L15	2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, P1
EU3	K_K01	C4	L1-L15	3	F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę o metoda eksploracji danych	Student ma wystarczającą wiedzę o metoda eksploracji danych	Student ma całkowitą wiedzę o metoda eksploracji danych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę o metoda eksploracji danych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność implementacji algorytmów eksploatacji danych	Student ma dostateczną umiejętność implementacji algorytmów eksploatacji danych	Student ma dobrą umiejętność implementacji algorytmów eksploatacji danych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność implementacji algorytmów eksploatacji danych
EU 3	Student nie wykazuje zrozumienia potrzeby ciągłego dokształcania się	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się w ograniczonym stopniu	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Klasyczne metody analizy danych
Nazwa angielska przedmiotu	Classic methods of data analysis
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technikami klasycznej analizy danych stosowanymi w uczeniu maszynowym
- C2. Zapoznanie studentów z narzędziami ułatwiającymi zastosowanie technik programowania liniowego i wnioskowania statystycznego

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa umiejętność programowania
2. Podstawowa znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą metod wydobywania wiedzy z danych.
- EU 2 – Potrafi stosować metody analizy danych, również metody eksploracji
- EU 3 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do teorii decyzji	1
W 2,3 – Teoria gier	2
W 4 – Programowanie liniowe	1
W 5 – Algorytm sympleks	1
W 6 – Algorytmy interpolacji	1
W 7 – Metoda najmniejszych kwadratów w algorytmach uczenia maszynowego	1
W 8 – Metoda największej wiarygodności w algorytmach uczenia maszynowego	1
W 9 – Parametryczne modele regresji	1
W 10 – Regresja krokowa i logistyczna	1
W 11 – Estymacja gęstości rozkładu prawdopodobieństwa	1
W 12 – Statystyczne metody porównywania wielu grup obserwacji	1
W 13 – Analiza ANOVA	1
W 14 – Liniowa analiza dyskrymancyjna	1
W 15 – Podstawowe pojęcia teorii informacji	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska pracy	2
L2, 3 – Rozwiązywanie zadań programowania liniowego	4
L4, 5 – Implementacja algorytmu sympleks	4
L6, 7 – Analiza modeli regresji	4
L8, 9 – Estymacja gęstości prawdopodobieństwa w uczeniu maszynowym	4
L10, 11 – Zastosowanie testowania statystycznego w uczeniu maszynowym	4
L12, 13 – Analiza Anova	4
L14 – Zastosowanie liniowej analizy dyskrymancyjnej	2
L15 – Ocena końcowa	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*

P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Stadnicki Jacek, Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji. Z przykładami zastosowań technicznych, PWN, 2017
2. Przemysław Biecek, Analiza danych z programem R. Modele liniowe z efektami stałymi, losowymi i mieszanymi, PWN, 2020
3. Eugeniusz Gatnar, Marek Walesiak, Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Piotr Duda, piotr.duda@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W02	C1	W1-W15	1	F4, P2
EU2	KSI2_U01	C2	L1-L15	2,3,4	F1-F4, P1
EU3	K_K01	C1, C2	L1-L15	3	F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat technik analizy danych	Student ma wystarczającą wiedzę na temat technik analizy danych stosowanych w uczeniu maszynowym	Student ma całkowitą wiedzę na temat technik analizy danych stosowanych w uczeniu maszynowym	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat technik analizy danych stosowanych w uczeniu maszynowym
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania narzędzi analizy danych	Student ma dostateczną umiejętność stosowania narzędzi analizy danych	Student ma dobrą umiejętność stosowania narzędzi analizy danych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność stosowania narzędzi analizy danych
EU 3	Student nie wykazuje zrozumienia potrzeby ciągłego doskonalenia się	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia się w ograniczonym stopniu	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia się	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Nierelacyjne bazy danych i usługi integracyjne
Nazwa angielska przedmiotu	Nonrelational databases and integration services
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z nierelacyjnymi bazami danych (NoSQL) oraz nierelacyjnymi systemami baz danych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności zarządzania oraz administracji nierelacyjnymi systemami baz danych.
- C3. Przyswojenie przez studentów wiedzy oraz umiejętności z dziedziny zarządzania usługami integracyjnymi umożliwiającymi operacje na danych z wielu źródeł (Extract, Transform and Load, ETL).

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość relacyjnych systemów baz danych.
2. Znajomość składni języka SQL.
3. Znajomość standardu plików JSON (JavaScript Object Notation).
4. Podstawowa znajomość proceduralnych aspektów relacyjnych baz danych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektur baz danych oraz ich zastosowań.

EU 2 – Potrafi stosować metody analizy danych, również metody eksploracji

EU 3 – Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Przypomnienie wiedzy o relacyjnych systemach baz danych (RDBMS).	1
W 2 – Wprowadzenie do nierelacyjnych baz danych (NoSQL).	1
W 3 – Teoria CAP (Consistency, Availability, Partition Tolerance).	1
W 4 – Wprowadzenie do podstaw Big Data.	1
W 5 - 9 – Zapoznanie z popularnymi nierelacyjnymi serwerami baz danych: Cassandra, MongoDB, Hbase, RavenDb, Elastic Search.	5
W 10 - 11 – Obsługa CRUD (Create, Read, Update, Delete) dla dokumentowych / plikowych baz danych.	2
W 12 - 13 – Wprowadzenie do usług integracyjnych umożliwiających operacje na danych z wielu źródeł (Extract, Transform and Load, ETL).	2
W 14 - 15 – Zapoznanie z narzędziami do integracji oraz analizy danych.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie ze środowiskiem wykorzystywanym podczas zajęć.	2
L2 – Budowa relacyjnej bazy danych.	2
L3 – Instalacja i konfiguracja bazy danych Cassandra.	2
L4 – Budowa bazy danych w środowisku Cassandra. Obsługa operacji CRUD.	2
L5 – Instalacja i konfiguracja bazy danych MongoDB.	2
L6 – Budowa bazy danych w środowisku MongoDB. Obsługa operacji CRUD.	2
L7 - Instalacja i konfiguracja rozproszonej i skalowalnej bazy danych Hbase (Hadoop).	2
L8 - Budowa bazy danych w środowisku Hbase. Obsługa operacji CRUD.	2
L9 - Instalacja i konfiguracja bazy danych RavenDb.	2
L10 - Budowa bazy danych w środowisku RavenDb. Obsługa operacji CRUD.	2
L11 - Instalacja i konfiguracja bazy danych Elastic Search.	2
L12 - Budowa bazy danych w środowisku Elastic Search. Obsługa operacji CRUD.	2
L13 - 14 – Wykorzystanie usług integracyjnych oraz analitycznych do budowy pakietów ETL oraz integracji danych z wielu źródeł.	2
L15 – Kolokwium zaliczeniowe.	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. oprogramowanie oraz narzędzia do poszczególnych systemów baz danych
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	22
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	22
Razem godzin pracy własnej studenta:		54
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		4
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		2,1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Deepak Vohra, Pro MongoDB Development, APress, 2015
2. Eini Oren, Inside Ravendb 4.0, Lightning Source Inc, 2018
3. Jeff Carpenter, Eben Hewitt, Cassandra - The Definitive Guide, O'Reilly, 2016
4. Sam Alapati, Expert Apache Cassandra Administration, APress, 2017
5. Nathan Marz, Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems, Manning Publications, 2015
6. David Stephenson, Big data nauka o danych i AI bez tajemnic, Helion, 2019
7. Dasgupta Nataraj, Practical Big Data Analytics, Packt Pub, 2018
8. Alex Gorelik, Enterprise Big Data Lake, O'Reilly, 2019
9. Christian Cote, Matija Lah, Dejan Sarka, SQL Server 2017 Integration Services Cookbook, Packt, 2017
10. Thomas Snyder, Vedish Shah, Extract, Transform, and Load With SQL Server Integration Services: With Microsoft SQL Server, Oracle, and IBM DB2, MC Press, 2018
11. Jim Ras, ETL - Extract, Transform, Load: Data Analytics Study Guide, Student Study Guides, 2018
12. Ralph Kimball, Joe Caserta, The Data Warehouse ETL Toolkit, Wiley, 2007

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Rafał Grycuk, rafal.grycuk@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W02	C1,C3	W1-W15	1	F4,P2
EU2	KSI2_U01	C1,C2	W1-W15, L1-L15	2-4	F1-F4,P1
EU3	K_K02	C1,C2,C4	L1-L15	1-4	F1-F4,P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektur baz danych oraz ich zastosowań.	Student ma wystarczającą wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektur baz danych oraz ich zastosowań.	Student ma całkowitą wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektur baz danych oraz ich zastosowań.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektur baz danych oraz ich zastosowań.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność w stosowaniu metod analizy oraz eksploracji danych.	Student ma dostateczną umiejętność w stosowaniu metod analizy oraz eksploracji danych.	Student ma dobrą umiejętność w stosowaniu metod analizy oraz eksploracji danych.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność w stosowaniu metod analizy oraz eksploracji danych.
EU 3	Student nie ma świadomości odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma minimalną świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma szeroką świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełną świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Architektury obliczeniowe dla systemów sztucznej inteligencji
Nazwa angielska przedmiotu	Computational architectures for artificial intelligence systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0613
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat architektury komputerów wykorzystywanych do obliczeń małej i wielkiej skali w zakresie przetwarzania algorytmów sztucznej inteligencji.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie efektywnego wykorzystania infrastruktury sprzętowo-programowej w celu realizacji obliczeń sztucznej inteligencji.
- C3. Nabycie umiejętności pracy samodzielnej oraz w zespole, opracowywania raportów, analizowania wyników itp.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw architektury komputerów.
2. Znajomość programowania z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu.
3. Znajomość podstaw z zakresu metod uczenia maszynowego.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Ma wiedzę z zakresu współczesnych systemów komputerowych i architektur obliczeniowych.

EU 2 – Ma umiejętność opisywania i charakteryzowania współczesnych systemów komputerowych i ich wykorzystania w zakresie sztucznej inteligencji.

EU 3 – Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do współczesnych architektur komputerowych	1
W 2 – Realizacja problemów sztucznej inteligencji z efektywnym wykorzystaniem infrastruktury obliczeniowej	1
W 3 – Architektura współczesnych procesorów ogólnego przeznaczenia	1
W 4 – Modele programistyczne dla architektur x86	1
W 5 – Przykład dostosowania algorytmów sztucznej inteligencji do procesorów ogólnego przeznaczenia	2
W 6 – Analiza wydajności algorytmów sztucznej inteligencji z wykorzystaniem procesorów ogólnego przeznaczenia	1
W 7 – Architektura współczesnych procesorów graficznych	1
W 8 – Modele programistyczne dla procesorów graficznych	1
W 9 – Przykład dostosowania algorytmów sztucznej inteligencji do procesorów graficznych	2
W 10 – Analiza wydajności algorytmów sztucznej inteligencji z wykorzystaniem procesorów graficznych	1
W 11 – Architektura FPGA jako akceleratora obliczeń	1
W 12 – Narzędzia programistyczne do implementacji algorytmów sztucznej inteligencji z wykorzystaniem architektury FPGA	1
W 13 – Analiza wydajności algorytmów sztucznej inteligencji z wykorzystaniem kart FPGA	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1 – Wprowadzenie do analizy systemu obliczeniowego w odniesieniu do realizacji algorytmów sztucznej inteligencji (zasoby obliczeniowe i pamięciowe)	2
L 2 – Generowanie i transformacje zbioru danych uczących na przykładzie modeli uczenia głębokiego	4
L 3 – Analiza i zarządzanie zasobami sprzętowo-programowymi na przykładzie modeli uczenia głębokiego	2
L 4 – Dostosowanie wybranych algorytmów sztucznej inteligencji do procesorów ogólnego przeznaczenia	2
L 5 – Analiza wydajności algorytmów sztucznej inteligencji z wykorzystaniem procesorów ogólnego przeznaczenia	2

L 6 – Przygotowanie środowiska uruchomieniowego do wykonania algorytmów z zakresu sztucznej inteligencji z wykorzystaniem procesorów graficznych	2
L 7 – Metody zarządzania obliczeniami z wykorzystaniem procesorów graficznych	2
L 8 – Dostosowanie wybranych algorytmów sztucznej inteligencji do procesorów graficznych	4
L 9 – Analiza wydajności algorytmów sztucznej inteligencji z wykorzystaniem procesorów graficznych	2
L 10 – Metody zarządzania pamięcią dla algorytmów sztucznej inteligencji w środowisku procesorów graficznych	2
L 11 – Badanie wydajności algorytmów sztucznej inteligencji z wykorzystaniem architektury CPU i GPU	2
L 12 – Przykład wykorzystania architektury FPGA do rozwiązywania problemów z zakresu sztucznej inteligencji	2
L 13 – Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0

1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Bandyopadhyay, Avimanyu. (2019). Hands-On GPU Computing With Python: Explore the capabilities of GPUs for solving high performance computational problems, ISBN=9781789341072
2.	Itay Lieder, Yehezkel Resheff, Tom Hope. (2017). Learning TensorFlow. A Guide to Building Deep Learning Systems, O'Reilly Media

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr hab. inż. Krzysztof Rojek, prof. PCz, Katedra Informatyki, krojek@icis.pcz.pl
----	--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W05	C1	W1-W13	1	P2
EU2	KSI2_U05	C2	L1-L13	2, 3	F1, F2, P1
EU3	K_K02	C3	W5, 6, 9, 10, 13; L3-6, 8-11	2, 3	F1, F2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu znajomości architektur komputerowych oraz realizacji na nich algorytmów z zakresu sztucznej inteligencji	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu znajomości architektur komputerowych oraz realizacji na nich algorytmów z zakresu sztucznej inteligencji	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu znajomości architektur komputerowych oraz realizacji na nich algorytmów z zakresu sztucznej inteligencji	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu znajomości architektur komputerowych oraz realizacji na nich algorytmów z zakresu sztucznej inteligencji
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność efektywnego wykorzystania architektury komputerowej do realizacji podstawowych zagadnień z zakresu sztucznej i inteligencji oraz nie potrafi dokonać analizy wykorzystania architektury komputerowej	Student ma dostateczną umiejętność efektywnego wykorzystania architektury komputerowej do realizacji podstawowych zagadnień z zakresu sztucznej i inteligencji	Student ma dobrą umiejętność efektywnego wykorzystania architektury komputerowej do realizacji zagadnień z zakresu sztucznej i inteligencji oraz potrafi dokonać analizy wykorzystania architektury komputerowej	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność efektywnego wykorzystania architektury komputerowej do realizacji zagadnień z zakresu sztucznej i inteligencji oraz potrafi dokonać analizy wykorzystania architektury komputerowej i dobrać odpowiednią metodę adaptacji
EU 3	Student nie ma świadomości odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma minimalną świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma szeroką świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełną świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Uczenie głębokie
Nazwa angielska przedmiotu	Deep learning
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>angielski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	4
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15 E	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zaawansowanych metod uczenia sztucznych sieci neuronowych
- C2. Poznanie praktycznych aspektów uczenia sztucznych sieci neuronowych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z analizy matematycznej i algebry liniowej
2. Wiedza na temat klasycznych metod uczenia maszynowego
3. Znajomość podstawowych technik uczenia maszynowego
4. Umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu
5. Umiejętność pracy samodzielnie i w zespole
6. Znajomość języka angielskiego

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą współczesnych metod tworzenia sztucznych sieci neuronowych i uczenia głębokiego.

EU 2 – Potrafi tworzyć modele sztucznych sieci neuronowych również głębokich i konwolucyjnych.

EU 3 – Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie do metod uczenia głębokiego	1
W2,3 - Autoenkodery	2
W4,6 – Restrykcyjne maszyny Boltzmanna	2
W6,7 – Deep belief networks	2
W8,9 - Generative model	2
W10,11 - Generative adversarial network	2
W12,13 - Attention mechanism in neural networks	2
W14,15 - Spiking neural network	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska pracy	2
L2 – Redukcja wymiarów z użyciem autokoderów	2
L3,4 – Denoising autoencoders	4
L5,6 – Sparse autoencoders	4
L7,8 – Variational autoencoder	4
L9,10, 11 – Restricted Boltzmann machine	6
L12,13,14 - Generative adversarial network	6
L15 - Zaliczenie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	19
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	14
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	19

Razem godzin pracy własnej studenta:	
Ogólne obciążenie pracą studenta:	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,92
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	2,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, http://www.deeplearningbook.org , 2016
2. Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning. A Textbook, Springer, 2018
3. James P. Coughlin, Robert H. Baran: Neural Computation in Hopfield Networks and Boltzmann Machines, Univ of Delaware Pr 1995
4. David Foster, Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play, O'reilly, 2019

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Rafał Scherer, rafal.scherer@pcz.pl
2. Dr hab. Piotr Duda, piotr.duda@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W03	C1	W1-15	1	F4, P2
EU2	KSI2_U03	C2	L1-L15	2-4	F1-F4, P1
EU3	K_K05	C1, C2	L1-L15	2-4	F1-F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.	Student ma częściową wiedzę na temat metod uczenia głębokiego.	Student ma całkowitą wiedzę temat metod uczenia głębokiego.	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę temat metod uczenia głębokiego.
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność tworzenia sieci z zastosowaniem metod uczenia głębokiego.	Student potrafi tworzyć elementy sieci wykorzystujące metod uczenia głębokiego.	Student potrafi tworzyć samodzielnie sieci wykorzystujące metod uczenia głębokiego.	Student ma ugruntowaną umiejętność tworzenia i sieci wykorzystujące metod uczenia głębokiego i przewidywania problemów z tym związanych.
EU 2	Student nie potrafi działać w sposób twórczy	Student potrafi działać w sposób twórczy w ograniczonym stopniu	Student potrafi działać w sposób twórczy	Student w pełni potrafi działać w sposób twórczy

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Inteligentne systemy transakcyjne
Nazwa angielska przedmiotu	Intelligent Transaction Systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu opracowywania i wdrażania inteligentnych (automatycznych) systemów transakcyjnych na największych i najbardziej zautomatyzowanych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE.
- C2. Poznanie zintegrowanego języka programowania MQL5 przeznaczonego do tworzenia automatycznych strategii handlowych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie metod projektowania, optymalizacji, testowania i administrowania inteligentnymi systemami transakcyjnymi.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu logiki i algorytmiki.
2. Podstawowa wiedza z metod sztucznej inteligencji.
3. Umiejętność programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę o możliwościach i ograniczeniach w stosowaniu metod uczenia maszynowego do praktycznych zastosowań.

EU 2 – Posiada umiejętność tworzenia elementów automatycznych systemów transakcyjnych.

EU 3 – Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Zasady funkcjonowania rynku Forex oraz wysoko z informatyzowanych giełd jak np. NASDAQ.	1
W2 - Platformy handlowe – omówienie najpopularniejszych narzędzi umożliwiających programowanie i wdrażanie inteligentnych systemów transakcyjnych.	1
W3 - Wprowadzenie do języka <i>MQL5 (MetaQuotes Language 5)</i> .	1
W4 - Predefiniowane funkcje w <i>MQL5</i> .	1
W5 – Metody analizy danych rynkowych. Wskaźniki analizy technicznej w środowisku <i>MetaTrader 5</i> .	1
W6 - Podstawowe zasady w zakresie projektowania i programowania algorytmów typu <i>HFT (High Frequency Trading)</i> .	1
W7 - Zastosowanie metod logiki rozmytej w ramach automatycznych systemów transakcyjnych.	1
W8 - Zastosowanie metod analizy ryzyka w inteligentnych systemach transakcyjnych.	1
W9 - Zastosowanie metod wielokryterialnego podejmowania decyzji w algorytmach typu <i>HFT</i> .	1
W10 - Metody optymalizacji i testowania automatycznych systemów transakcyjnych.	2
W11 - Metody wdrażania i ukierunkowywania systemów transakcyjnych.	2
W12 - Metody i narzędzia nadzorujące pracę automatycznych systemów transakcyjnych.	1
W13 – Kolokwium.	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Konfiguracja platformy transakcyjnej (konto demo) oraz realizacja zleceń rynkowych w trybie manualnym.	2
L2 – Wprowadzenie do <i>MQL 5</i> : skrypty i strategie.	2
L3 – Zarządzanie pozycjami rynkowymi w czasie rzeczywistym z uwzględnieniem działań realizowanych w trybie interwałowym.	2
L4 – Wykorzystanie predefiniowanych funkcji do zarządzania pozycjami rynkowymi.	2
L5 – Predefiniowane oraz autorskie wskaźniki analizy technicznej (<i>AT</i>). Metody wykorzystania archiwalnych danych notowań w automatycznych strategiach transakcyjnych.	4
L6 – Opracowanie automatycznej strategii transakcyjnej (algorytmu typu <i>HFT</i>) z uwzględnieniem stałych wartości parametrów wejściowych (jak np. liczba pozycji, wolumen, parametry wskaźników <i>AT</i> itd.).	2

L7 – Projektowanie podstawowych modułów algorytmu typu HFT: bloku decyzyjnego i bloku transakcyjnego z uwzględnieniem analizy oceny ryzyka.	2
L8 – Programowanie automatycznej strategii transakcyjnej opartej o syntezę metod logiki rozmytej i analizy technicznej.	4
L9 – Optymalizacja parametrów wejściowych oraz testowanie automatycznego systemu transakcyjnego (konto demo).	4
L10 – Testowanie autorskiego inteligentnego systemu transakcyjnego (konto demo).	2
L11 – Administracja inteligentnymi systemami transakcyjnymi.	4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń laboratoryjnych
3. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych dostępne przez Internet
4. Laboratorium wyposażone w komputery klasy PC ze stosownym oprogramowaniem
5. Konsultacje

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania*
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich zadań zdefiniowanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	Andrew R. Young, Expert Advisor Programming for MetaTrader 5: Creating automated trading systems in the MQL5 language, 2013
2.	Kevin J. Davey, Building Winning Algorithmic Trading Systems: A Trader's Journey From Data Mining to Monte Carlo Simulation to Live Trading, 2014
3.	Irene Aldridge, High-Frequency Trading: A Practical Guide to Algorithmic Strategies and Trading Systems, 2010
4.	Álvaro Cartea, Sebastian Jaimungal, José Penalva, Algorithmic and High-Frequency Trading, 2015
5.	Timur Mashnin, MQL5 programming language. Advanced use of the trading platform MetaTrader 5, 2019
6.	Norman Davison, Forex Trading 2020, 2020
7.	John J. Murphy, Technical Analysis of the Financial Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications, 1999
8.	William J. O'Neil, How to Make Money in Stocks: A Winning System in Good Times and Bad, 2009
9.	Dokumentacja związana z językiem MQL5 (https://www.mql5.com/en/docs)

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1.	dr inż. Krzysztof Kaczmarek, krzysztof.kaczmarek@icis.pcz.pl
----	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W06	C1, C2	W1 – W12	1, 5	P1
EU2	KSI2_U06	C2, C3	L1 – L11	2 – 5	F1, F2
EU3	K_K04	C1 – C3	W1 – W13 L1 – L11	1 – 3, 5	F1, P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę ogólną związaną z opracowywaniem i wdrażaniem inteligentnych (automatycznych) systemów transakcyjnych na największych i najbardziej zautomatyzowanych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE. ¹	Student ma wystarczającą wiedzę ogólną związaną z opracowywaniem i wdrażaniem inteligentnych (automatycznych) systemów transakcyjnych na największych i najbardziej zautomatyzowanych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE. ¹	Student ma całkowitą wiedzę ogólną związaną z opracowywaniem i wdrażaniem inteligentnych (automatycznych) systemów transakcyjnych na największych i najbardziej zautomatyzowanych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE. ¹	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę ogólną związaną z opracowywaniem i wdrażaniem inteligentnych (automatycznych) systemów transakcyjnych na największych i najbardziej zautomatyzowanych rynkach finansowych takich jak np. Forex, NASDAQ, NYSE. ¹
EU 2	Student ma niedostateczne umiejętności w zakresie programowania w języku MQL5 oraz w zakresie praktycznego stosowania metod projektowania, optymalizacji, testowania i administrowania inteligentnymi systemami transakcyjnymi. ²	Student ma dostateczne umiejętności w zakresie programowania w języku MQL5 oraz w zakresie praktycznego stosowania metod projektowania, optymalizacji, testowania i administrowania inteligentnymi systemami transakcyjnymi. ²	Student ma dobre umiejętności w zakresie programowania w języku MQL5 oraz w zakresie praktycznego stosowania metod projektowania, optymalizacji, testowania i administrowania inteligentnymi systemami transakcyjnymi. ²	Student ma bardzo dobre i zaawansowane umiejętności w zakresie programowania w języku MQL5 oraz w zakresie praktycznego stosowania metod projektowania, optymalizacji, testowania i administrowania inteligentnymi systemami transakcyjnymi. ²

EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i nie potrafi określać priorytetów realizowanych zadań	Student ma minimalne kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań	Student ma szerokie kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań	Student ma pełne kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań.
------	---	--	---	---

¹ - ocena ustalana w oparciu o liczbę punktów zdobytych przez studenta w ramach kolokwium z treści wykładu.

² - ocena ustalana w oparciu o sumę punktów zdobytych przez studenta w ramach realizacji zadań zdefiniowanych na ćwiczeniach laboratoryjnych.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Inteligentne systemy uwierzytelniania
Nazwa angielska przedmiotu	Intelligent Authentication Systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami i systemami inteligentnego uwierzytelniania.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pozyskiwania, analizy i przetwarzania wzorców cech osobniczych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie analizy, budowy i tworzenia systemów inteligentnego uwierzytelniania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania.
2. Wiedza z zakresu podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student ma wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów inteligentnego uwierzytelniania, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów inteligentnego uwierzytelniania.

EU 2 – Student ma umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów inteligentnego uwierzytelniania.

EU 3 – Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie do systemów uwierzytelniania	1
W2 - Rodzaje systemów uwierzytelniania tożsamości	1
W3 - Budowa systemów uwierzytelniania tożsamości i urządzeń do pozyskiwania danych uwierzytelniania	1
W4 - Rodzaje i analiza błędów w systemach uwierzytelniania oraz metody wykrywania fałszerstw w systemach uwierzytelniania	1
W5 - Weryfikacja tożsamości jako inteligentne systemy uwierzytelniania	1
W6 - Weryfikacja tożsamości na podstawie głosu	1
W7 - Weryfikacja tożsamości na podstawie obrazu twarzy	1
W8 - Weryfikacja tożsamości na podstawie tęczy oka i siatkówki oka	1
W9 - Weryfikacja tożsamości na podstawie odcisków palców	1
W10 - Weryfikacja tożsamości na podstawie geometrii dłoni i rozkładu naczyń krwionośnych	1
W11 - Weryfikacja tożsamości na podstawie DNA	1
W12 - Weryfikacja tożsamości na podstawie cech behawioralnych	1
W13 - Karty inteligentne w procesie uwierzytelniania użytkownika	1
W14 - Dynamiczne zarządzanie tożsamością użytkowników w przestrzeniach inteligentnych	1
W15 - Inteligentne uwierzytelnianie wieloczynnikowe	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 - Wprowadzenie do oprogramowania Matlab	2
L2 - Przetwarzanie wstępne cech inteligentnego uwierzytelniania	2
L3 - Filtracja obrazów cech inteligentnego uwierzytelniania	2
L4 - Analiza obrazów cech inteligentnego uwierzytelniania	2
L5,6 - Opracowanie lub analiza systemu inteligentnego uwierzytelniania na podstawie odcisków palców	4
L7,8 - Opracowanie lub analiza systemu inteligentnego uwierzytelniania na podstawie obrazu tęczy oka	4
L9,10 - Opracowanie lub analiza systemu inteligentnego uwierzytelniania na podstawie obrazu twarzy	4

L11,12 - Opracowanie lub analiza systemu inteligentnego uwierzytelniania na podstawie rozkładu naczyń krwionośnych	4
L13 - Analiza systemu inteligentnego uwierzytelniania z wykorzystaniem kart inteligentnych	2
L14 – Analiza możliwości dynamicznego zarządzania tożsamością użytkowników w przestrzeniach inteligentnych	2
L15 – Testowanie końcowe systemów inteligentnego uwierzytelniania i zaliczenie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem instrukcji
3. oprogramowanie inżynierskie do analizy i przetwarzania cyfrowych sygnałów i obrazów
4. stanowiska do ćwiczeń wyposażone w urządzenia do akwizycji sygnałów akustycznych i wizyjnych

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – ocena ze sprawozdań
P2. – ocena weryfikująca umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – ocena zleconego projektu
P3. - ocena weryfikująca wiedzę na temat treści przekazywanych na przedmiocie - ustne zaliczenie wykładu

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1.	S. Gwoździewicz, K. Tomaszyci, Prawne i społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa, Międzynarodowy Instytut Innowacjom Warszawa 2017
2.	K. Ślot, Rozpoznawanie biometryczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010
3.	M. Kubanek, Wybrane metody i systemy biometryczne bazujące na ukrytych modelach Markowa, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2013
4.	J. Wasilewski, Cyberprzestępczość – wybrane aspekty prawnekarne i kryminalistyczne, Uniwersytet w Białymstoku Wydział Prawa, Białystok 2017
5.	Iwanowski M., Metody morfologiczne w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2010

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Mariusz Kubanek, prof. PCz. mariusz.kubanek@icis.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KS12_W06	C1	W1-15	1	F3, P1
EU2	KS12_U06	C2	W1-15 L1-15	1-4	F1,F2,F3,P1
EU3	K_K04	C3	W1-15 L1-15	1-4	F1, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów inteligentnego uwierzytelniania, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów inteligentnego uwierzytelniania	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów inteligentnego uwierzytelniania, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów inteligentnego uwierzytelniania	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów inteligentnego uwierzytelniania, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów inteligentnego uwierzytelniania	Student ma pełną i analityczną wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów inteligentnego uwierzytelniania, technik pozyskiwania i obróbki wstępnej wzorca osobniczego, a także z zasad działania i budowy systemów inteligentnego uwierzytelniania
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów inteligentnego uwierzytelniania	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów inteligentnego uwierzytelniania	Student ma dobrą umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów inteligentnego uwierzytelniania	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystywania urządzeń do akwizycji cech osobniczych, tworzenia własnych rozwiązań ekstrahujących i kodujących cechy biometryczne oraz implementowania prostych, kompletnych systemów inteligentnego uwierzytelniania

EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i nie potrafi określać priorytetów realizowanych zadań	Student ma minimalne kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań	Student ma szerokie kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań	Student ma pełne kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań.
------	--	---	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Sieci neuronowe w grach komputerowych
Nazwa angielska przedmiotu	Neural networks in computer games
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z algorytmami sztucznej inteligencji.
- C2. Metody implementacji algorytmów sztucznej inteligencji.
- C3. Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w grach komputerowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania w językach wysokiego poziomu (Java, C#, C++, Python)
2. Umiejętność posługiwania się narzędziami wspierającymi programowanie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji, dokumentacji technicznej, książek, materiałów szkoleniowych.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada wiedzę o różnych typach algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, zna ich możliwości oraz ma wiedzę o sposoby implementacji.
- EU 2 – Student potrafi praktycznie wykorzystać algorytmy sztucznej inteligencji stosowane w grach komputerowych, potrafi zaimplementować lub wykorzystać gotowe biblioteki w tworzonych przez siebie aplikacjach.
- EU 3 – Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Matematyczne aspekty programowania gier, elementy teorii gier	1
W2 – Drzewa decyzyjne i algorytmy min-max	2
W3 – Algorytmy podejmowania decyzji	1
W4 – Algorytmy wyszukiwania drogi	2
W5 – Algorytmy realizacji ruchu	1
W6 – Maszyna stanów	1
W7 – Algorytmy symulacji zachowania stada	2
W8 – Zastosowanie algorytmów ewolucyjnych	2
W9 – Zastosowanie sieci neuronowych	2
W10 – Agenci w grach komputerowych	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska uruchomieniowego i programistycznego	2
L2 – Ćwiczenia z oprogramowania matematycznych aspektów programowania gier	2
L3 – Implementacja algorytmu min-max	4
L4 – Implementacja algorytmu wyszukiwania drogi	4
L5 – Zastosowanie algorytmu wyszukiwania drogi w wirtualnym świecie	4
L6 – Implementacja maszyny stanów na przykładzie prostej gry	4
L7 – Implementacja algorytmów stadnych	2
L8 – Praktyczne wykorzystanie algorytmów ewolucyjnych	4
L9 – Praktyczne wykorzystanie sieci neuronowych w grach	2
L10 – Implementacja zachowania agentów w wirtualnym świecie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. Laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Materiały dostępne w internecie
2. Perełki programowania gier. Vademecum profesjonalisty. Tom 1-6, Helion
3. M. Buckland, "Programming Game AI by Example", Wordware Publishing, Inc., 2005
4. I. Millington, "Artificial intelligence for games", Elsevier, 2006
5. M. McShaffry et al., „Game Coding Complete, Fourth Edition”, Course Technology, 2012

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Marcin Gabryel, marcin.gabryel@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KS12_W06	C1-3	W1-10	1	P2
EU2	KS12_U07	C1-3	L1-10	2-4	P1, F1-3
EU3	K_K02	C1-3	L1-10	2-4	P1, F1-3

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę o różnych typach algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, zna ich możliwości oraz ma wiedzę o sposoby implementacji	Student ma wystarczającą wiedzę o różnych typach algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, zna ich możliwości oraz ma wiedzę o sposoby implementacji	Student ma całkowitą wiedzę o różnych typach algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, zna ich możliwości oraz ma wiedzę o sposoby implementacji	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę o różnych typach algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, zna ich możliwości oraz ma wiedzę o sposoby implementacji

EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność praktycznego wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, niedostatecznie potrafi zaimplementować lub wykorzystać gotowe biblioteki w tworzonych przez siebie aplikacjach.	Student ma dostateczną umiejętność praktycznego wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, dostatecznie potrafi zaimplementować lub wykorzystać gotowe biblioteki w tworzonych przez siebie aplikacjach.	Student ma dobrą umiejętność praktycznego wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, dobrze potrafi zaimplementować lub wykorzystać gotowe biblioteki w tworzonych przez siebie aplikacjach.	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność praktycznego wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach komputerowych, bardzo dobrze potrafi zaimplementować lub wykorzystać gotowe biblioteki w tworzonych przez siebie aplikacjach.
EU 3	Student nie ma świadomości odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma minimalną świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma szeroką świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełną świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Systemy Rekomendacyjne
Nazwa angielska przedmiotu	Recommender Systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodami tworzenia systemów rekomendacyjnych
- C2. Poznanie praktycznych problemów w implementacji systemów rekomendacyjnych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z analizy matematycznej i algebry liniowej
- 2. Wiedza na temat klasycznych metod uczenia maszynowego
- 3. Umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu
- 4. Umiejętność pracy samodzielnie i w zespole

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada wiedzę o możliwościach i ograniczeniach w stosowaniu metod uczenia maszynowego do praktycznych zastosowań.
- EU 2 – Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji do interakcji człowiek-komputer.
- EU 3 – Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie do systemów rekomendacyjnych	1
W2,3 – Różne podejścia w systemach rekomendacyjnych	2
W4,5 – Miary oceny systemów rekomendacyjnych	2
W6,7 – Miary podobieństwa w systemach	2
W8,9 – Wielokryterialne systemy rekomendacyjne	2
W10,11 - Klasyczne metody uczenia maszynowego w systemach rekomendacyjnych	2
W12,13 – Zastosowanie głębokiego uczenia w systemach rekomendacyjnych	2
W14,15 – Przykładowe systemy rekomendacyjne	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska programowania i zapoznanie z dostępnymi zbiorami danych	2
L2-4 – Stworzenie systemu rekomendacyjnego stosując podejście collaborative filtering	6
L5-7 – Stworzenie systemu rekomendacyjnego stosując podejście content-based filtering	6
L8-10 – Stworzenie wielokryterialnego systemu rekomendacyjnego	6
L11-13 – Stworzenie systemu rekomendacyjnego z zastosowaniem technik uczenie głębokiego	6
L14 – Wykorzystanie A/B testów do oceny systemów rekomendacyjnych	2
L15 – Zaliczenie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- | |
|---|
| 1. Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul B. Kantor, Recommender Systems Handbook, Springer, 2011 |
| 2. Rounak Banik, Hands-On Recommendation Systems with Python: Start building powerful and personalized, recommendation engines with Python, Packt, 2018 |

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|--|
| 1. Dr hab. Piotr Duda piotr.duda@pcz.pl |
|--|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W06	C1	W1-W15	1	F4, P2
EU2	KSI2_U07	C2	W14,15, L1-L15	2-4	F1-F4, P1
EU3	K_K04	C1, C2	L1-L15	2-4	F2, F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat metod tworzenia systemów rekomendacyjnych	Student ma ogólną wiedzę na temat metod tworzenia systemów rekomendacyjnych	Student ma szczegółową wiedzę na temat metod tworzenia systemów rekomendacyjnych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę metod tworzenia systemów rekomendacyjnych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność tworzenia systemów rekomendacyjnych	Student potrafi stworzyć elementy systemu rekomendacyjnego	Student potrafi samodzielnie stworzyć systemy rekomendacyjne różnego typu	Student potrafi samodzielnie stworzyć systemy rekomendacyjne różnego typu, przewiduje problemy i potrafi im zaradzić.

EU 2	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i nie potrafi określać priorytetów realizowanych zadań	Student ma minimalne kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań	Student ma szerokie kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań	Student ma pełne kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań.
------	--	---	--	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Widzenie komputerowe i rozumienie obrazów
Nazwa angielska przedmiotu	Computervision and image understanding
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	2

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodami i technikami konstrukcji komputerowych systemów rozpoznawania i rozumienia obrazów cyfrowych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pozyskiwania, analizy i przetwarzania obrazów cyfrowych dla celów rozpoznawania i detekcji obiektów, oraz rozpoznawania i klasyfikacji obrazów.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pracy samodzielnej i zespołowej, opracowywania sprawozdań, analizy i prezentacji uzyskanych wyników.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i podstaw programowania.
2. Wiedza z zakresu podstawowego przetwarzania oraz analizy statycznych i dynamicznych obrazów oraz z zakresu reprezentacji obrazów cyfrowych.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników ćwiczeń.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student posiada wiedzę z zakresu inteligentnych metod i konstrukcji komputerowych systemów rozpoznawanie i rozumienia obrazów cyfrowych.

EU 2 – Student potrafi analizować i wydobywać przydatne cechy obrazu w celu detekcji i etykietowania obiektów oraz tworzyć modele konwolucyjnych sieci neuronowych również głębokich do rozpoznawania, klasyfikacji i regresji.

EU 3 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 – Widzenie komputerowe - wprowadzenie	1
W2 – Klasyczne metody przetwarzania obrazu: przekształcenia, filtracja	1
W3 – Cechy charakterystyczne, punkty kluczowe w obrazie cyfrowym – tworzenie wektora cech	1
W4 – Analiza sceny – segmentacja semantyczna, progowanie	1
W5 – Detekcja obiektów w obrazach cyfrowych	1
W6 – Detekcja obiektów wzorcowych w obrazach cyfrowych	1
W7 – Metody rozpoznawania obrazów	1
W8 – Konwolucyjne sieci neuronowe - klasyfikacja	1
W9 – Konwolucyjne sieci neuronowe - regresja	1
W10 – Rozpoznawanie pisma odręcznego	1
W11 – Rozpoznawanie obiektów architektonicznych	1
W12 – Rozpoznawanie twarzy	1
W13 – Stereo widzenie – przestrzenna analiza sceny	1
W14 – Detekcja głębi w cyfrowych obrazach stereo	1
W15 – Rozumienie obrazów	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzanie i wyprowadzanie danych do analizy obrazów cyfrowych	2
L2 – Operacje wstępne w analizie obrazów cyfrowych	2
L3 – Cechy charakterystyczne, punkty kluczowe w obrazie cyfrowym – tworzenie wektora cech	2
L4 – Progowanie, segmentacja semantyczna	2
L5 – Detekcja obiektów wzorcowych o obrazach cyfrowych	2
L6, L7 – Konwolucyjne sieci neuronowe - klasyfikacja	4
L8, L9 – Konwolucyjne sieci neuronowe - regresja	4
L10 – Rozpoznawanie pisma odręcznego	2
L11 – Rozpoznawanie obiektów architektonicznych	2
L12 – Rozpoznawanie twarzy	2
L13 – Stereo widzenie – kalibracja	2
L14 – Detekcja głębi w obrazach cyfrowych	2
L15 – Zaliczenie z laboratoriów	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F2. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F3. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ryszard Tadeusiewicz, Przemysław Korohoda, „Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów”, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997
2. Katarzyna Stapor: Metody klasyfikacji obiektów w wizji komputerowej. PWN, Warszawa 2011
3. Witold Malina, Maciej Smiatcz, Metody cyfrowego przetwarzania obrazów; Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2005
4. Sankowski D., Mosorow W., Strzecha K., Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
5. Iwanowski M., Metody morfologiczne w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2010
6. Witold Malina, Sergey Ablameyko, Waldemar Pawlak, “Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów”, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
7. Zygmunt Wróbel, Robert Koprowski, “Przetwarzanie obrazu w programie MATLAB”, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2001
8. Zygmunt Wróbel, Robert Koprowski, “Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab” Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2012

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

- | |
|---|
| 1. Dr hab. inż. Mariusz Kubanek, mariusz.kubanek@icis.pcz.pl |
|---|

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KS12_W04	C1	W1-15	1	F3 P2
EU2	KS12_U03	C2,C3	W1-15 L1-15	1-4	F1 F2 F3 P1
EU3	K_K01	C2,C3	L1-15	1-4	F1 F2 F3 P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu inteligentnych metod i konstrukcji komputerowych systemów rozpoznawanie i rozumienia obrazów cyfrowych	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu inteligentnych metod i konstrukcji komputerowych systemów rozpoznawanie i rozumienia obrazów cyfrowych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu inteligentnych metod i konstrukcji komputerowych systemów rozpoznawanie i rozumienia obrazów cyfrowych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu inteligentnych metod i konstrukcji komputerowych systemów rozpoznawanie i rozumienia obrazów cyfrowych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność by analizować i wydobywać przydatne cechy obrazu w celu detekcji i etykietowania obiektów oraz tworzyć modele konwolucyjnych sieci neuronowych również głębokich do rozpoznawania, klasyfikacji i regresji	Student ma dostateczną umiejętność analizować i wydobywać przydatne cechy obrazu w celu detekcji i etykietowania obiektów oraz tworzyć modele konwolucyjnych sieci neuronowych również głębokich do rozpoznawania, klasyfikacji i regresji	Student ma dobrą umiejętność analizować i wydobywać przydatne cechy obrazu w celu detekcji i etykietowania obiektów oraz tworzyć modele konwolucyjnych sieci neuronowych również głębokich do rozpoznawania, klasyfikacji i regresji	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność by analizować i wydobywać przydatne cechy obrazu w celu detekcji i etykietowania obiektów oraz tworzyć modele konwolucyjnych sieci neuronowych również głębokich do rozpoznawania, klasyfikacji i regresji
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje do pracy samodzielnej oraz w grupach projektowych, do przygotowania i obrony sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz rozumie potrzebę ciągłego rozwijania swojej wiedzy	Student ma podstawowe kompetencje do pracy samodzielnej oraz w grupach projektowych, do przygotowania i obrony sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz rozumie potrzebę ciągłego rozwijania swojej wiedzy	Student ma szerokie kompetencje do pracy samodzielnej oraz w grupach projektowych, do przygotowania i obrony sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz rozumie potrzebę ciągłego rozwijania swojej wiedzy	Student ma pełne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w grupach projektowych, do przygotowania i obrony sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz rozumie potrzebę ciągłego rozwijania swojej wiedzy

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Eksploracja danych i Big Data
Nazwa angielska przedmiotu	Data mining and Big Data
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0612
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>Polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie słuchaczy z technikami przetwarzania dużych zbiorów danych tzw. BigData
- C2. Zapoznanie słuchaczy możliwościami serwerów baz danych w zakresie eksploracji i wizualizacji zbiorów danych
- C3. Zapoznanie słuchaczy z technikami analizy danych przy pomocy metod Machine Learning

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Podstawy działania serwerów baz danych typu SQL
- 2. Podstawy programowania dla platformy .NET
- 3. Podstawy działania sieci komputerowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student posiada wiedzę dotyczącą metod wydobywania wiedzy z danych.
- EU 2 – Potrafi stosować metody analizy danych również metody eksploracji.
- EU 3 – Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje..

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie do analizy i eksploracji danych.	2
W2 – Integracja serwera MS SQL Server z platformą .NET	2
W3 – Integracja serwera MS SQL Server z językiem Python oraz językiem R	3
W4 – Eksploracja i wizualizacja danych w MS SQL Server	2
W5 – Podstawy działania biblioteki ML.NET	4
W6 – Podstawy działania platformy Hadoop Distributed File System (HDFS)	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 -Techniki preprocesingu danych	4
L2 - Metody kodowania danych dla technik ML	2
L3 – Tworzenie rozszerzeń dla serwera MS SQL Server w językach platformy .NET	2
L4 -Podstawy programowania w języku R	2
L5 –Tworzenie skryptów w językach R oraz Python dla serwera MS SQL	2
L6 -Wizualizacja wyników analizy zbiorów BigData	2
L7 -Kolokwium	2
L8 – Konfiguracja platformy ML.NET	2
L9 – Tworzenie zaawansowanych rozwiązań na platformie ML.NET cz 1	2
L10 - Tworzenie zaawansowanych rozwiązań na platformie ML.NET cz 2	2
L11 -Instalacja i konfiguracja platformy HDFS	4
L12- integracja SQL Server Big Data Clusters z wykorzystaniem usługi AD	2
L13 -Kolokwium	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). Data mining: Concepts and techniques (3rd ed.). Waltham: Morgan Kaufmann.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Marcin Korytkowski, marcin.korytkowski@pcz.pl
2. Dr hab. inż. Rafał Scherer, rafal.scherer@pcz.pl
3. Mgr inż. Jakub Nowak

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W02	C1, C2, C3	W1-W6	1	F4, P2
EU2	KSI2_U01	C1, C2, C3	L1-L13	2,3,4	F1-F4, P1
EU3	K_K02	C1, C2, C3	W1-W6	1	F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu analizy i eksploracji danych	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu analizy i eksploracji danych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu analizy i eksploracji danych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu analizy i eksploracji danych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność z zakresu analizy i eksploracji danych	Student ma dostateczną umiejętność z zakresu analizy i eksploracji danych	Student ma dobrą umiejętność z zakresu analizy i eksploracji danych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność z zakresu analizy i eksploracji danych
EU 3	Student nie ma świadomości odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma minimalną świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma szeroką świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełną świadomość o odpowiedzialności za podejmowane decyzje

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Systemy autonomiczne
Nazwa angielska przedmiotu	Autonomous Systems
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z systemami autonomicznymi, agentowymi i wieloagentowymi wraz z ich osprzętem.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie przetwarzania danych zebranych z sensorów
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie analizy, budowy i tworzenia systemów autonomicznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu podstaw programowania.
- 2. Podstawowa wiedza z zakresu sposobu działania sieci neuronowych.
- 3. Podstawowa wiedza z zakresu elektronik/systemów wbudowanych.
- 4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej
- 5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student zna metody inteligentnego sterowania robotami i systemami autonomicznymi.
- EU 2 – Potrafi projektować i modelować inteligentne systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu.
- EU 3 – Student ma niewystarczające kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Rodzaje sensorów: kamery, kamery termowizyjne, kamery DVS (event camera), LIDAR, LIDAR 3D, IMU	1
W2 - Przetwarzanie surowych danych z sensorów, rodzaje filtrów kondycjonujących dane.	1
W3 - Interfejsy przesyłu danych między mikroprocesorami, samochodowe magistrale danych (szczególnie CAN (FD))	1
W4 - Podstawy ROS (Robot Operating System)	1
W5 - Roboty mobilne	1
W6 - Rodzaje algorytmów ML, głębokie i konwolucyjne sieci neuronowe, impulsowe sieci neuronowe (zależnie od toku studiów można pominąć pojęcia które już były)	1
W7 - Pythonowe frameworki ML (dopasowane do laboratoriów)	1
W8 - Interpretacja i rozumienie obrazów	1
W9 - Inteligentne systemy autonomiczne	1
W10 - Programowanie systemów autonomicznych	1
W11 - Pojęcie Edge AI. Platformy Edge AI, np. CPU (RPI), GPGPU (CUDA, NVidia Jetson), koprocesory ANN (Google Coral), układy neuromorficzne	1
W12 - Platformy i narzędzia agentowe, przykłady zastosowania	1
W13 - Architektury systemów agentowych, i wieloagentowych	1
W14 - Typowe struktury sterowania a systemy wieloagentowe	1
W15 – Zaliczenie wykładów	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Badanie różnych typów danych zwracanych przez sensory	2
L2, L3 – Przetwarzanie surowych danych (IMU, temperatura, wilgotność, lidar)	4
L4 – Przesył danych pomiędzy mikroprocesorami za pomocą wybranej magistrali/interfejsu	2
L5 – Wprowadzenie do oprogramowania ROS	2
L6 – Testowanie sensorów z wykorzystaniem oprogramowania ROS	2
L7 - Wprowadzenie do programowania Python	2
L8, L9 - Użycie frameworków Pythona dla wybranych zagadnień ML , głębokich i konwolucyjnych sieci neuronowych, impulsowych sieci neuronowych	4
L10 - Użycie frameworków Pythona dla interpretacji obrazów	2
L11, L12,L13 – Opracowanie prostej platformy autonomicznej	6
L14 – Zastosowanie systemów agendowych lub wieloagentowych w platformie	2
L15 – Testowanie platformy autonomicznej i zaliczenie	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC, mikrokontrolery, sensory

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10

Razem godzin pracy własnej studenta:	29
Ogólne obciążenie pracą studenta:	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:	1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Zimmermann W., Schmidgall R.: „Magistrale danych w pojazdach. Protokoły i standardy”, WKŁ, W-wa, 2008
2. Pałka P.: „Wieloagentowe systemy decyzyjne”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa, 2019
3. Raschka S., Mirjalili V.: „Python. Uczenie maszynowe. Wydanie II”, Helion, Gliwice, 2019
4. Zieliński T. P.: „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań”, WKŁ, W-wa, 2014
5. Hughes C., Hughes T.: „ Robot Programming: A Guide to Controlling Autonomous Robots ”, Que Publishing; 1 edition (May 22, 2016)

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Mariusz Kubanek, mariusz.kubanek@icis.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W07	C1	W1-14	1	F3,P1
EU2	KSI2_U08	C2, C3	W1-14 L1-15	1-4	F1,F2,F3,P1
EU3	K_K03	C2, C3	W1-14 L1-15	1-4	F4, P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów systemów autonomicznych, agentowych, wieloagentowych, a także z zasad działania i budowy systemów autonomicznych	Student ma wystarczającą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów systemów autonomicznych, agentowych, wieloagentowych, a także z zasad działania i budowy systemów autonomicznych	Student ma całkowitą wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów systemów autonomicznych, agentowych, wieloagentowych, a także z zasad działania i budowy systemów autonomicznych	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę z zakresu teoretycznych aspektów systemów autonomicznych, agentowych, wieloagentowych, a także z zasad działania i budowy systemów autonomicznych
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność wykorzystania sensorów i kontrolerów do przetwarzania danych, tworzenia własnych rozwiązań z zakresu prostych systemów autonomicznych	Student ma dostateczną umiejętność wykorzystania sensorów i kontrolerów do przetwarzania danych, tworzenia własnych rozwiązań z zakresu prostych systemów autonomicznych	Student ma dobrą umiejętność wykorzystania sensorów i kontrolerów do przetwarzania danych, tworzenia własnych rozwiązań z zakresu prostych systemów autonomicznych	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność wykorzystania sensorów i kontrolerów do przetwarzania danych, tworzenia własnych rozwiązań z zakresu prostych systemów autonomicznych
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma minimalne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma szerokie kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń	Student ma pełne kompetencje do pracy samodzielnej oraz w zespole, a także do prowadzenia badań naukowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOTIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Systemy inteligentne w diagnostyce i medycynie
Nazwa angielska przedmiotu	Intelligent systems in diagnostics and medicine
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę na temat możliwości rozwiązania różnych problemów napotykanym w medycynie przy użyciu metod inteligencji obliczeniowej.
- C2. Zdobyć przez studentów doświadczenia w określaniu, które aspekty problemów medycznych są ważne w rozważnym problemie, oraz znajdowania odpowiedniej metody obliczeń miękkich (ang. soft computing) w celu jego rozwiązania.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza na temat metod diagnostycznych w medycynie.
2. Wiedza na temat metod inteligencji obliczeniowej.
3. Umiejętności programowania w wybranym środowisku programistycznym.
4. Umiejętność wyboru właściwej metody numerycznej do rozwiązywania różnych problemów.
5. Umiejętność wykonywania operacji matematycznych w celu rozwiązania zadanych problemów.
6. Zdolność do pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętność poprawnej interpretacji i prezentacji własnego działania.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Posiada wiedzę z zakresu rekonstrukcji i modelowania, również problemów odwrotnych, z wykorzystaniem metod inteligentnych.

EU 2 – Potrafi stosować metody rekonstrukcji i modelowania, również problemów odwrotnych

EU 3 – Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Rola diagnostyki medycznej, schemat podejmowania decyzji.	1
W2-3 - Tradycyjne metody rozpoznawania obrazów.	2
W4-6 - Wykorzystanie metod inteligencji obliczeniowej do projektowania komputerowych systemów diagnostyki medycznej: sztucznych sieci neuronowych, systemów rozmytych, systemów ewolucyjnych i genetycznych. Zastosowanie zbiorów przybliżonych i teorii Dempstera-Shafera.	3
W7 - Systemy z bazą danych ekspertów wspomagający diagnostykę w praktyce lekarzy ogólnych.	1
W8 - Eksploracja danych w medycznych bazach danych: najnowsze trendy.	1
W9-10 - Metody przetwarzania sygnału stosowane w kardiologii oraz zastosowanie komputerowych medycznych systemów diagnostycznych w tej technice.	2
W11-12 - Tele-medyczne systemy diagnostyczne i monitorujące: systemy kardiologiczne i położnicze.	2
W13 - Wspomagane komputerowo laboratoryjne systemy diagnostyczne.	1
W14-15 - Automatyczna interpretacja i analiza obrazów medycznych: etapy przetwarzania obrazu.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska programistycznego. Zaprojektowanie prostej aplikacji.	2
L2-4 – Zaimplementowanie sztucznej sieci neuronowej do klasyfikacji.	6
L5-7 – Zaimplementowanie systemu rozmytego do klasyfikacji.	6
L8-10 – Zaimplementowanie systemu opartego o algorytmy genetyczne do klasyfikacji.	6
L11-12 – Zaprojektowanie aplikacji bazodanowej.	4
L13-15 – Zaprojektowanie prostego systemu tele-medycznego do realizacji usług konsultingowych.	6

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. środowisko programistyczne
4. komputery klasy PC z oprogramowaniem

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena aktywności podczas zajęć
F2. – ocena przeprowadzonej analizy zagadnienia przeznaczonego do implementacji systemu informatycznego
P1. – ocena jakości wytworzonego oprogramowania i zgodności z przyjętymi polami odpowiedzialności wykonanego systemu
P2. – ocena wykonanej dokumentacji z odpowiedniego etapu tworzenia aplikacji

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. L. Rutkowski, Computational Intelligence, Springer-Verlag 2010
2. L. Rutkowski, Flexible Neuro-Fuzzy Systems, Kluwer Academic Publishers, 2004
3. M. Mitchell, An Introduction to the Genetic Algorithms, the MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 1998
4. Z. Pawlak, Rough Sets: Theoretical Aspects of Reasoning About Data, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1991.
5. P. Jackson, Introduction to Expert Systems, Pearson, Harlow, 1999.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Prof. dr hab. inż. Robert Cierniak, robert.cierniak@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W08	C1, C2	W1-W15	1	F1, P1
EU2	KSI2_U09	C1, C2	L1-L15	2, 3, 4	F1, F2, P2
EU3	K_K04	C1, C2	L1-L15	2	F4

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat modelowania problemów diagnostyki medycznej	Student ma wystarczającą wiedzę na temat modelowania problemów diagnostyki medycznej	Student ma całkowitą wiedzę na temat modelowania problemów diagnostyki medycznej	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat modelowania problemów diagnostyki medycznej
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania metod inteligencji obliczeniowej w diagnostyce medycznej	Student ma dostateczną umiejętność stosowania metod inteligencji obliczeniowej w diagnostyce medycznej	Student ma dobrą umiejętność stosowania metod inteligencji obliczeniowej w diagnostyce medycznej	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność metod inteligencji obliczeniowej w diagnostyce medycznej
EU 3	Student ma niewystarczające kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i nie potrafi określać priorytetów realizowanych zadań	Student ma minimalne kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań	Student ma szerokie kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań	Student ma pełne kompetencje w zakresie przyjmowania wyznaczonej roli w grupie i określaniu priorytetów realizowanych zadań.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Sztuczna inteligencja w robotyce i sterowaniu
Nazwa angielska przedmiotu	Artificial intelligence in robotics and control
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	3

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami sztucznej inteligencji wykorzystywanych w robotyce.
- C2. Zapoznanie studentów z metodami sterowania robotami z wykorzystaniem danych odczytywanych z czujników.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie stosowania narzędzi sztucznej inteligencji w robotyce i sterowaniu.

Posiada uporządkowaną

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną, związaną z programowaniem w wybranych językach niskiego i wysokiego poziomu
- Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną dotyczącą podstawowych metod sztucznej inteligencji
- Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z przetwarzaniem obrazów.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 – Student zna metody inteligentnego sterowania robotami i systemami autonomicznymi.

EU 2 – Potrafi projektować i modelować inteligentne systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu.

EU 3 – Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie do tematyki przedmiotu	1
W2 - 3 - Wprowadzenie do systemu ROS i symulatora Gazebo	2
W4 - Kinematyka robotów	1
W5 - 7 - Podstawowe metody sztucznej inteligencji wykorzystywane w robotyce	3
W8 - Algorytmy planowania drogi	1
W9 - Filtr Kalmana	1
W10 - 11 - Percepcja robotów	2
W12 - 13 - Metody analizy obrazów w robotyce	2
W14 - Obsługa czujnika Lidar. Wykorzystanie chmury punktów	1
W15 - Komunikacja pomiędzy robotami	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 - Zapoznanie się z narzędziami wykorzystywanymi na laboratoriach	2
L2 - Zapoznanie się z systemem ROS i symulatorem Gazebo	4
L3 - Kinematyka robotów	2
L4,5 - Sterowanie robotem za pomocą sieci WiFi	4
L6-9 - Podstawowe metody sztucznej inteligencji wykorzystywane w robotyce	8
L10 - Metody planowania drogi	2
L11-12 - Percepcja robotów	4
L13-14 - Analiza obrazów w robotyce	4
L15 - Zaliczenie przedmiotu	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. laboratorium wyposażone w komputery klasy PC oraz roboty mobilne Husarion

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie wykładu (lub egzamin)

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		46
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		29
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Hughes C., Hughes T., Programowanie robotów. Sterowanie pracą robotów autonomicznych, Helion 2017
2. Ramkumar G., Lentin J., ROS Robotics Projects: Build And Control Robots Powered By The Robot Operating System, Machine Learning, And Virtual Reality, Packt Publishing, 2019
3. Lentin J., Robot Operating System (ROS) for Absolute Beginners: Robotics Programming Made Easy, Apress 2018
4. Lentin J., Learning Robotics using Python: Design, simulate, program, and prototype an autonomous mobile robot using ROS, OpenCV, PCL, and Python, 2nd Edition, Pack Publishing 2018
5. Lentin J., Nauka robotyki z językiem Python, Helion 2016
6. Kaehler A., Bradski G., OpenCV 3. Komputerowe rozpoznawanie obrazu w C++ przy użyciu biblioteki OpenCV, Helion, 2017

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Łukasz Bartczuk, lukasz.bartczuk@pcz.pl
2. dr hab. inż. Andrzej Przybył, andrzej.przybyl@pcz.pl
3. dr hab. inż. Janusz Starczewski, janusz.starczewski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W07	C1-3	W1-W15, L1-L15	1-4	F1-F4 P1-P2
EU2	KSI2_U08	C1-3	W1-W15, L1-L15	1-4	F1-F4 P1-P2
EU3	K_K03	C1-3	W1-W15, L1-L15	1-4	F1-F4 P1-P2

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę na temat metod inteligentnego sterowania robotami i systemami autonomicznymi	Student ma wystarczającą wiedzę na temat metod inteligentnego sterowania robotami i systemami autonomicznymi	Student ma całkowitą wiedzę na temat metod inteligentnego sterowania robotami i systemami autonomicznymi	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę na temat metod inteligentnego sterowania robotami i systemami autonomicznymi
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność stosowania metod sztucznej inteligencji w robotyce	Student ma dostateczną umiejętność stosowania metod sztucznej inteligencji w robotyce	Student ma dobrą umiejętność stosowania metod sztucznej inteligencji w robotyce	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność stosowania metod sztucznej inteligencji w robotyce
EU 3	Student nie wykazuje zrozumienia konieczności działania w sposób profesjonalny i z zachowaniem zasad etyki zawodowej	Student wykazuje częściowe zrozumienie konieczności działania w sposób profesjonalny i z zachowaniem zasad etyki zawodowej	Student rozumie konieczność działania w sposób profesjonalny i z zachowaniem zasad etyki zawodowej	Student rozumie w pełni konieczność działania w sposób profesjonalny i z zachowaniem zasad etyki zawodowej

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Systemy rozmyte i przetwarzanie niepewności
Nazwa angielska przedmiotu	Fuzzy systems and uncertainty processing
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy z zakresu obieralnego
Klasyfikacja ISCED	0619
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	3
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
15	0	30	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z wybranymi metodami przetwarzania niepewności, w szczególności za pomocą logiki rozmytej i teorii zbiorów przybliżonych.
- C2. Zdobycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresach rozpoznawania dziedzin problemowych i opracowywania rozwiązań przetwarzania niepewnych danych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. wymagana wiedza w zakresie studiów I stopnia z arytmetyki, teorii zbiorów i analizy matematycznej.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student ma wiedzę na temat inteligentnych metod przetwarzania danych i ich niepewności.
- EU 2 – Student ma umiejętność realizowania elementów systemów wspomagania decyzji w oparciu o logikę rozmytą i zbiory przybliżone.
- EU 3 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy..

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Przetwarzanie niepewności	1
W 2 – Zbiory rozmyte, własności, operacje	1
W 3 – Analiza skupień, algorytm FCM	1
W 4 – Trójkątne normy i operacje na zbiorach i relacjach rozmytych	1
W 5 – Wnioskowanie rozmyte i rozmyte systemy wnioskujące	1
W 6 – Projektowanie rozmytych baz wiedzy	1
W 7 – Klasyczne i elastyczne systemy neuro-rozmyte	1
W8 – Uczenie neuro-rozmytych systemów wnioskujących	1
W9 – Zasada rozszerzenia Zadeha, liczby rozmyte i arytmetyka rozmyta	1
W10 – Zbiory rozmyte typu 2 i operacje na tych zbiorach	1
W11 – Redukcja typu i rozmyte systemy wnioskujące typu 2	1
W12 – Teoria zbiorów przybliżonych	1
W13 – Zastosowania teorii zbiorów przybliżonych	1
W14 – Uogólnione systemy rozmyte z przetwarzaniem niepewności	1
W15 – Wstęp do arytmetyki afinicznej i interwałowej	1
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska symulacyjnego i programistycznego	2
L2 – Modelowanie zjawisk świata rzeczywistego za pomocą zbiorów rozmytych	2
L3 – Analiza skupień, algorytm FCM	2
L4 – Trójkątne normy i operacje na zbiorach i relacjach rozmytych	2
L5 – Konstrukcja rozmytego systemu wnioskującego	2
L6 – Projektowanie rozmytych baz wiedzy	2
L7 – Konstrukcja klasycznego i elastycznego systemu neuro-rozmytego	2
L8 – Implementacja uczenia systemów neuro-rozmytych	2
L9 – Zastosowanie zasady rozszerzenia Zadeha, liczb rozmytych i arytmetyki rozmytej	2
L10 – Operacje na zbiorach rozmytych typu 2	2
L11 – Algorytmy redukcja typu i rozmyte systemy wnioskujące typu 2	2
L12 – Modelowania za pomocą zbiorów przybliżonych	2
L13 – Zastosowania teorii zbiorów przybliżonych	2
L14 – Klasyfikatory rozmyte na bazie połączonych teorii zbiorów rozmytych i przybliżonych	2
L15 – Zastosowanie arytmetyki afinicznej i interwałowej	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
4. – laboratorium wyposażone w komputery klasy PC

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
P1. – ocena opanowania materiału nauczania – sprawdzian

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	15
1.2	Ćwiczenia	0
1.3	Laboratoria	30
1.4	Seminarium	0
1.5	Projekt	0
1.6	Konsultacje	1
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	10
2.3	Przygotowanie projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	9
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		
Ogólne obciążenie pracą studenta:		
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,84
Liczba punktów ECTS, która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		1,6

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. L. Rutkowski, Computational Intelligence, Springer-Verlag 2010
2. L. Rutkowski, Flexible Neuro-Fuzzy Systems, Kluwer Academic Publishers, 2004
3. Z. Pawlak, Rough Sets: Theoretical Aspects of Reasoning About Data, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1991
4. D. Dubois, H. Prade, Fuzzy Sets and Systems: Theory and Applications, Mathematics and Science in Engineering 144, Academic Press, 1980
5. RK. Nowicki, Rough Set-Based Classification Systems, Studies in Computational Intelligence 802, Springer 2019
6. JT. Starczewski, Advanced Concepts in Fuzzy Logic and Systems with Membership Uncertainty, Studies in Fuzziness and Soft Computing 284, Springer, 2013

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Robert Nowicki, prof. PCz, robert.nowicki@pcz.pl
2. Dr hab. inż. Janusz Starczewski, prof. PCz, janusz.starczewski@pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KSI2_W04	C1	W1-15	1	P1
EU2	KSI2_U04	C2	L1-15	2-4	F1,P1
EU3	K_K01	C1.C2	W1-15,L1-15	1-4	P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1	Student ma niewystarczającą wiedzę	Student ma wystarczającą wiedzę	Student ma całkowitą wiedzę	Student ma pełną, ugruntowaną i analityczną wiedzę
EU 2	Student ma niedostateczną umiejętność	Student ma dostateczną umiejętność	Student ma dobrą umiejętność	Student ma bardzo dobrą i zaawansowaną umiejętność
EU 3	Student nie wykazuje zrozumienia potrzeby ciągłego doskonalenia się	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia się w ograniczonym stopniu	Student wykazuje zrozumienie potrzeby ciągłego doskonalenia się	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLABUS DO PRZEDMIOTU

Nazwa polska przedmiotu	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia
Nazwa angielska przedmiotu	Training on safe and hygienic education conditions
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy humanistyczny
Klasyfikacja ISCED	1022
Kierunek studiów	<i>Informatyka</i>
Języki wykładowe	<i>polski</i>
Poziom kształcenia	<i>drugiego stopnia</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Liczba punktów ECTS	0
Semestr	1

Liczba godzin na semestr:

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Seminarium	Projekt	Inne
4	0	0	0	0	0

OPIS PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia i przepisy prawne w zakresie BHP.
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania zagrożeń dla życia i zdrowia. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z procesem kształcenia. Przeciwdziałanie zagrożeniom pożarowym.
- C3. Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przed medycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu postępowania na wypadek pożaru, udzielania pierwszej pomocy oraz zasad bezpiecznego postępowania.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 – Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP, prawa unijnego i polskiego kodeksu pracy.
- EU 2 – Student potrafi rozpoznać zagrożenie w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw.
- EU 3 – Student potrafi zachować się właściwie w razie wypadku innych osób i udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej,
- EU 4 – Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Informacje organizacyjne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP.	1
W 2 – Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku.	1
W 3 – Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku i postępowanie powypadkowe.	1
W 4 – Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Postępowanie w razie pożaru.	1

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – Prezentacja multimedialna.
2. – Materiały szkoleniowe.

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

P1. – Zaliczenie na podstawie pisemnego testu sprawdzającego
--

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym		
1.1	Wykłady	4
1.2	Ćwiczenia	
1.3	Laboratoria	
1.4	Seminarium	
1.5	Projekt	
1.6	Konsultacje	
1.7	Egzamin	
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowego	
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań z laboratoriów	
2.3	Przygotowanie projektu	
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	2
2.5	Przygotowanie do egzaminu	
2.6	Zapoznanie ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		4
Ogólne obciążenie pracą studenta:		8
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0
Liczba punktów ECTS , która student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30.10.2018 r. w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia (Dz.U. 2018 poz. 2090),
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.08.2014 r. w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz uczestników studiów doktoranckich (Dz.U. z 2019)
3. Szlęzak J., Bezpieczeństwo i higiena pracy, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2005.
4. Instytut Energetyki: Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych, Wydawnictwa WEMA 1996.
5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: Elektronika, WSzP 1999.
6. Walczak K., Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
7. Mężyński L., Puto D., Hałas w środowisku pracy, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
8. Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy.

KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Michał Pyrc, Katedra Maszyn Ciepłych, pyrc@imc.pcz.pl
--

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W01 K_U01	C1	W1,2,3,4	1,2	P1
EU2	K_W01 K_U01	C1, C2	W5,6,7	1,2	P1
EU3	K_W01 K_U01	C3	W8,9	1,2	P1
EU4	K_W01 K_U01	C2	W9	1,2	P1

FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Efekty uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU1, EU2, EU3, EU4 Student opanował wiedzę z zakresu BHP	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student nie potrafi rozpoznać zagrożenia w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw. Student nie potrafi zachować się właściwe w razie wypadku innych osób i nie potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej.	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożenia w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku innych osób ale nie potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej. Student ma	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożenia w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku innych osób i potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej. Student ma wiedzę	Student zna doskonale podstawowe pojęcia z zakresu BHP, polskiego i unijnego kodeksu pracy. Student potrafi rozpoznać zagrożenia w miejscu pracy i uniknąć ich szkodliwych następstw. Student potrafi zachować się właściwe w razie wypadku innych osób, potrafi udzielić pierwszej pomocy przedlekarskiej i

	Student nie ma wiedzy na temat zagrożeń pożarowych oraz nie wie jak postępować w razie pożaru lub innych zagrożeń.	częściową wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz wie jak postępować w razie pożaru lub innych zagrożeń.	na temat zagrożeń pożarowych oraz wie jak postępować w razie pożaru lub innych zagrożeń	kierować innymi osobami. Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz wie jak postępować w razie pożaru lub innych zagrożeń. Potrafi czynnie uczestniczyć w akcji ratunkowej.
--	--	---	---	--

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku są umieszczane na stronie Wydziału www.wimii.pcz.pl oraz na stronach podanych studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu.

SYLLABUS OF A MODULE

Polish name of module	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia
English name of module	Training on safe and hygienic education conditions
Type of module	Mandatory in the humanities field
ISCED classification	1022
Field of study	<i>Computer Science</i>
Language(s) of instruction	<i>English</i>
Level of qualification	<i>Second degree</i>
Form of study	<i>Full-time</i>
Number of ECTS credit points	<i>0</i>
Semester	<i>1</i>

Number of hours per semester:

Lecture	Tutorial	Laboratory	Seminar	Project	Others
4	0	0	0	0	0

MODULE DESCRIPTION

Module objectives

- O1. To provide students with knowledge in the field of occupational safety and health applicable to students during their stay at the university.
- O2. Acquaint students with a select group of hazards and accident reporting rules.
- O3. Reminding students the first aid rules.
- O4. Reminder to students the information in the field of fire protection and the principles evacuation

PRELIMINARY REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1. Basic knowledge of occupational health and safety. Ability to use literature sources and online resources.

LEARNING OUTCOMES

LO 1 – The student has basic knowledge of the provisions, health and safety rules and waste management applicable to the student while at the university.

LO 2 – The student knows the first aid and evacuation rules in the event of a fire

LO 3 – The student knows the rules of behavior during a terrorist attack and other accidents

MODULE CONTENT

Type of classes – LECTURES	Number of hours
L 1 – Basic concepts: health, safety, hygiene, dangerous factor, harmful factor, arduous factor, training in the field of OHS, collective and individual protection measures, protective and work clothing, accident. Basic legal provisions in the field of OHS and fire protection: Obligations of students and doctoral students in the field of OHS, criminal and disciplinary liability for violation of OHS regulations or rules. Rules of movement and stay at the University, including compliance with traffic rules and regulations. Basic health and safety rules related to the operation of technical devices and machines, the specificity of computer work.	1
L 2 – Accident and health hazards occurring at the University. Dangerous, harmful and troublesome factors. Physical, chemical, biological and psychophysical factors. Packaging. Means of collective and individual protection, clothing and footwear. Order and cleanliness at the place of study, as well as personal hygiene of the student and their impact on health and safety. The concept of an accident arising in special circumstances. Benefits due to students who have suffered accidents during the classes at the University or during the internship provided for by the organization of studies. Reporting an accident to university employees conducting classes and university OHS service. Post-accident proceedings - report on the circumstances and causes of the accident, annexes to the report. Preventive applications. Registry of accidents. Participation of the prosecutor and inspector of the National Labor Inspectorate in post-accident proceedings. Insurance in the event of accident or death.	1
L 3 – Preventive medical care and rules for its provision in relation to students. First aid in the event of an accident, alerting and calling for help, securing the place of accident against injury to other persons, rules for providing first aid. The most common injuries and procedures in cases of their occurrence: fainting, sprains, fractures, bruises, cut wounds, hemorrhages, electric shocks, thermal and chemical burns. Securing the place of accident for the purposes of post-accident and prosecutor's proceedings.	1

L 4 – Preventive medical care and rules for its provision in relation to students. First aid in the event of an accident, alerting and calling for help, securing the place of accident against injury to other persons, rules for providing first aid. The most common injuries and procedures in cases of their occurrence: fainting, sprains, fractures, bruises, cut wounds, hemorrhages, electric shocks, thermal and chemical burns. Securing the place of accident for the purposes of post-accident and prosecutor's proceedings.	1
---	----------

TEACHING TOOLS

1. – multimedia presentations
2. – training materials

WAYS OF ASSESSMENT (F – FORMATIVE, S – SUMMATIVE

P1. – Final test

STUDENT'S WORKLOAD

L.p.	Forms of activity	Average number of hours required for realization of activity
1. Contact hours with teacher		
1.1	Lectures	4
1.2	Tutorials	
1.3	Laboratory	
1.4	Seminar	
1.5	Project	
1.6	Consulting teacher during their duty hours	
1.7	Examination	
Total number of contact hours with teacher:		4
2. Student's individual work		
2.1	Preparation for tutorials and tests	
2.2	Prreparation for laboratory exercises, writing reports on laboratories	2
2.3	Preparation of project	
2.4	Preparation for final lecture assessment	
2.5	Preparation for examination	
2.6	Individual study of literature	2
2.7	Preparation for MSc thesis	
Total numer of hours of student's individual work:		4

Overall student's workload:	8
Overall number of ECTS credits for the module	0
Number of ECTS points that student receives in classes requiring teacher's supervision:	0
Number of ECTS credits acquired during practical classes including laboratory exercises and projects :	0

BASIC AND SUPPLEMENTARY RESOURCE MATERIALS

1. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30.10.2018 r. w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia (Dz.U. 2018 poz. 2090),
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.08.2014 r. w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz uczestników studiów doktoranckich (Dz.U. z 2019)
3. Szlązak J., Bezpieczeństwo i higiena pracy, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2005.
4. Instytut Energetyki: Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych, Wydawnictwa WEMA 1996.
5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: Elektronika, WSzP 1999.
6. Walczak K., Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
7. Mężyński L., Puto D., Hałas w środowisku pracy, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa 2005.
8. Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy, Centralny Instytut Ochrony Pracy.

MODULE COORDINATOR (NAME, SURNAME, DEPARTMENT, E-MAIL ADDRESS)

1. dr inż. Michał Pyrc, Katedra Maszyn Ciepłych, pyrc@imc.pcz.pl
--

MATRIX OF LEARNING OUTCOMES

Learning outcome	Relating specific outcome to outcomes defined for entire programme (PEK)	Module Objectives	Module content	Teaching tools	Ways of assessment
EU1	K_W01 K_U01	C1, C2	W1, W4	P1	P1
EU2	K_W01 K_U01	C2, C3	W3	P1	P1
EU3	K_W01 K_U01	C2,C4	W2, W4	P1	P1

ASSESSMENT- DETAILS

Learning outcomes	Passing
LO 1	The student participated in the training and acquired the basic knowledge of health and safety regulations and principles and waste management applicable to the student while at the university
LO 2	The student participated in the training and knows the first aid and evacuation rules in the event of a fire
LO 3	The student participated in the training and knows the rules of behavior during a terrorist attack and other accidents

ADDITIONAL USEFUL INFORMATION ABOUT MODULE

1. All the information for the students of this degree course are available on the website of the Faculty: www.wimii.pcz.pl as well as on the webpages given to students during the first class of a given module.
2. The information on the teachers' duty hours is provided to students during the first class of a given module.

Prorektor ds. nauczania
Prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

/podpisano elektronicznie/