

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Administrowanie serwerami usług

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-ASU

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ASU-K_7	Ma świadomość kosztów związanych z przepływem dużej ilości danych oraz bezpieczeństwem danych w firmie	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05	1 1
ASU-U_3	Potrafi tworzyć konfigurację usług sieciowych celem zwiększenia bezpieczeństwa	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U11	1 1 1 1
ASU-U_4	Wykorzystuje dokumentację do wyboru najbezpieczniejszego oprogramowania zapewniającego usługę sieciową	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05	1 1
ASU-U_5	Projektuje zabezpieczenia sieciowe typu Firewall	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_U12 K_2_A_I_U15	1 1 1
ASU-U_6	Tworzy hybrydowe systemy zarządzania ruchem sieciowym	K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U10	1 1
ASU-W_1	Wymienia zasady zarządzania usługami sieciowymi DNS,DHCP, SSH, WWW, MySQL, FTP, VPN, POP3, SMTP, IMAP, Samba, w systemie operacyjnym GNU Linux	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W05 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W20	1 1 1 1
ASU-W_2	Opisuje znaczenie i działanie usług zarządzania ruchem sieciowym QoS		

		K_2_A_I_K01	1
		K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W13	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi aspektami zarządzania zaawansowanymi usługami sieciowymi.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
ASU_w_1	Kolokwium	Rozwiązanie zadań projektowych	ASU-U_3, ASU-U_4, ASU-W_1
ASU_w_2	Prace kontrolne	Zadania kontrolne po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach	ASU-K_7, ASU-U_5, ASU-U_6, ASU-W_1, ASU-W_2

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ASU_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale słabo opisanym w dostępnych źródłach internetowych oraz wskazanie adresów stron internetowych	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: stron internetowych i pakietu e-learningowego	10	ASU_w_1
ASU_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na zadania opisujące problemy rzeczywiste.	20	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących –na stronach internetowych.	20	ASU_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Administrowanie systemami informatycznymi

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-ASI

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ASI -U_4	Potrafi określić elementy składowe systemu informatycznego i scharakteryzować ich rolę, oraz zaprojektować taki system zgodnie z przyjętymi założeniami.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U03	1 1
ASI -U_5	Potrafi zainstalować, uruchomić i używać typowe rozwiązania serwerowe stosowane w systemach informatycznych	K_2_A_I_U12 K_2_A_I_U20	1 2
ASI -U_6	Potrafi instalować, uruchomić i używać aplikacje wpływające na bezpieczeństwo systemu informatycznego (firewall, antywirusowe itp.)	K_2_A_I_U19	1
ASI -W_1	Rozumie problem bezpieczeństwa w systemach informatycznych, zna metody zabezpieczenia określonych elementów systemu informatycznego.	K_2_A_I_W20	2
ASI -W_2	Zna możliwości typowych rozwiązań (aplikacji) usprawniających proces administrowania systemami informatycznymi (zarządzanie zasobami, komunikacja z użytkownikiem)	K_2_A_I_W14	1
ASI -W_3	Rozumie mechanizmy współdziałania elementów systemów informatycznych z zastosowaniem architektury klient-serwer	K_2_A_I_W13	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi kompleksowego procesu administrowania systemami informatycznymi. Omówione zostaną czynności administratora na poziomie sieci, serwerów a także aplikacji użytkownika. Zaprezentowana zostanie również istotna rola bezpieczeństwa w systemach informatycznych oraz metody jej zapewniania. Scharakteryzowane zostaną przykładowe narzędzia i aplikacje usprawniające pracę administratora.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ASI_w_1	prace kontrolne	kolokwia pisemne w formie testu i pytań opisowych	ASI -U_4, ASI -U_5, ASI -U_6
ASI_w_2	prezentacja	Prezentacja multimedialna pokrywająca zagadnienia omawiane na wykładzie i laboratorium	ASI -U_4, ASI -U_5, ASI -U_6, ASI -W_1, ASI -W_2, ASI -W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ASI_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	15		10	ASI_w_2
ASI_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Ćwiczenia z zastosowaniem wybranych aplikacji i technologii	30	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przeciwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych	35	ASI_w_1, ASI_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Algorytmy Sztucznej Inteligencji

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-ASI

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ASI -U_5	Potrafi projektować systemy informatyczne wspomagane algorytmami sztucznej inteligencji.	K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18	2 1 2
ASI -U_6	Potrafi wyliczać stopień przynależności do zbioru rozmytego, oraz poprawnie identyfikuje określony typ funkcji przynależności na podstawie zapisu matematycznego	K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U18	1 2
ASI -U_7	Potrafi wykorzystywać naiwny klasyfikator Bayesa oraz algorytm k najbliższych sąsiadów do konkretnych problemów klasyfikacyjnych przy zadanych ograniczeniach.	K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18	1 2 1
ASI -W_1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów sztucznej inteligencji	K_2_A_I_W08	5
ASI -W_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu logiki rozmytej, zna podstawowe operacje logiczne w odniesieniu do zbiorów rozmytych oraz rozróżnia podstawowe typy funkcji przynależności.	K_2_A_I_W08	3
ASI -W_3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu uczenia maszynowego (wybrane metody w ramach uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego)	K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W18	2 2
ASI -W_4	Posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów genetycznych	K_2_A_I_W08	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest zapoznanie studentów z wybranymi technikami i metodami sztucznej inteligencji, ze szczególnym uwzględnieniem metod klasyfikacyjnych. Kolejnym ważnym aspektem poruszonym w ramach modułu jest wnioskowanie z wykorzystywaniem logiki rozmytej, kiedy pojęcia
--------------------	--

	wejściowe nie są określone w sposób bezpośredni i jednoznaczny. Ponadto student nabywa wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania sieci neuronowych mogących zostać wykorzystane do skomplikowanych zadań optymalizacyjnych lub rozpoznawania kontekstowego.
<b>Prerequisites</b>	

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
ASI_w_1	egzamin	Celem jest zweryfikowanie wiedzy teoretycznej wyniesionej z wykładu, oraz umiejętności praktycznych nabytych na laboratoriach. Egzamin w formie testu składa się z szeregu pytań zamkniętych jednokrotnego wyboru oraz zadań praktycznych.	ASI -W_1, ASI -W_2, ASI -W_3, ASI -W_4
ASI_w_2	prace kontrolne	Kolokwia po przedstawieniu poszczególnych technik bądź grupy zagadnień odnośnie sztucznej inteligencji.	ASI -U_5, ASI -U_6, ASI -U_7
ASI_w_3	sprawozdania grupowe	Zastosowanie poznanych metod sztucznej inteligencji, do zadań klasyfikacji bądź w procesie wnioskowania, z użyciem danych pobranych z repozytorium Machine Learning Repository lub sztucznie wygenerowanych przez studenta.	ASI -U_5, ASI -U_6, ASI -U_7, ASI -W_1, ASI -W_2, ASI -W_3, ASI -W_4

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ASI_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo.	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu.	10	ASI_w_1
ASI_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Rozwiązywanie zadań z treścią. Quizy i testy wyboru wraz z grupową dyskusją możliwych odpowiedzi.	20	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących (dostępnych na stronach internetowych prowadzącego). Zastosowanie wiedzy zdobytej na wykładzie i laboratoriach odnośnie technik sztucznej inteligencji, na podstawie wygenerowanych przez studentów danych, co umożliwia jej uporządkowanie.	20	ASI_w_2, ASI_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Algorytmy uczenia maszynowego

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-AUM

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
AUM_K10	Potrafi pracować zespołem wieloosobowym i właściwie dzielić zadania na podzadania	K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K04 K_2_A_I_K05	1 1 1
AUM_U09	Potrafi samodzielnie formułować problem	K_2_A_I_U01	1
AUM_U5	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele sformalizowane do modelowania zadań i algorytmów uczenia maszynowego w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego w systemach informatycznych i oprogramowaniu	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U18 K_2_A_I_U22	1 1 1 1 1 1
AUM_U6	Potrafi ocenić przydatność różnych paradygmatów i metod uczenia maszynowego i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu praktycznych problemów koncepcyjnych i technicznych	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U15	1 1 1 1
AUM_U7	Potrafi konstruować algorytmy z wykorzystaniem technik algorytmicznych z obszaru uczenia maszynowego, w tym reprezentacji symbolicznych i numerycznych	K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U17	1 1 1 1

AUM_U8	Potrafi analizować dowolny system pod kątem odpowiednio stosowanego algorytmu uczenia maszynowego	K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16	1 1 1 1
AUM_W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, elementy rachunku prawdopodobieństwa, matematykę dyskretną i metody numeryczne niezbędne do modelowania problemów z obszaru uczenia maszynowego	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W03	1 1 1
AUM_W2	Ma poszerzoną wiedzę na temat różnych paradygmatów, metod i algorytmów uczenia maszynowego w tym uczenia z nauczycielem i nienadzorowanego	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W14	1 1 1 1
AUM_W3	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie programowania w językach programowania deklaratywnego, imperatywnego i funkcyjnego używanych do implementowania algorytmów uczenia maszynowego	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W18	1 1 1 1
AUM_W4	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych osiągnięciach i trendach rozwojowych informatyki, w tym sztucznej inteligencji, sztucznego życia i metod uczenia maszynowego w tym obszarach ich zastosowań w informatyce i technice	K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W17 K_2_A_I_W18	1 1 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Wykład jest przeznaczony dla studentów informatyki. Jego celem jest zaznajomienie studentów z algorytmami uczenia maszynowego. Podane zostaną różne metody uczenia się z nadzorem i bez. Ze szczególnym uwzględnieniem metod uczenia się ze wzmocnieniem. Stosowaniem różnic czasowych w aktualizacji wzmocnień ma być zweryfikowane w aplikacji przygotowanej przez studentów, poświęconej technice sztucznego życia.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
AUM_w_1	Egzamin	Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie	AUM_W1, AUM_W2, AUM_W3, AUM_W4
AUM_w_2	Prace kontrolne	Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu	AUM_U5, AUM_U6, AUM_U7, AUM_U8
AUM_w_3	Sprawozdania grupowe	Rozwiązanie zadań podanych w zestawach tematycznie pogrupowanych – po 5, 7 zadań w poszczególnych zestawach	AUM_K10, AUM_U09



5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
AUM_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie materiałów pomocniczych – opracowań własnych. Na podstawie tychże kolokwium zaliczeniowe	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: opracowań indywidualnych, stron internetowych	10	AUM_w_1
AUM_fs_2	laboratory classes	Na ćwiczeniach laboratoryjnych studenci poznają modele matematyczne uczenia maszynowego i rozwiązują zadania z tego zakresu.	30	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w opracowaniach i na stronach internetowych Analiza i opis w wersji elektronicznej systemu uczącego się i jego weryfikacja w określonym przez prowadzącego środowisku.	30	AUM_w_2, AUM_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Analiza danych w biznesie

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-ADwB

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ADwB -U_3	Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_2_A_I_U01	2
ADwB -U_4	Potrąfi podać opis matematyczny wybranego wskaźnika technicznego do analizy danych.	K_2_A_I_U07	1
ADwB -U_5	Potrąfi wykorzystać dostępne programy do przeprowadzenia eksploracji danych.	K_2_A_I_U18 K_2_A_I_U22	4 1
ADwB -W_1	Student ma wiedzę na temat miar przeciętnych, miar zmienności oraz miar asymetrii w celu dokonania opisowej analizy danych biznesowych. Student stosuje zagadnienia analizy współzależności zjawisk oraz analizy korelacji i regresji w celu odkrywania zależności występujących w danych biznesowych.	K_2_A_I_W03	2
ADwB -W_2	Student ma wiedzę na temat wstępnego opracowania danych oraz zastosowania klasyfikatora k najbliższych sąsiadów, naiwnego klasyfikatora Bayesa, klasyfikatora drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych, sieci neuronowych, analizy koszykowej i sekwencji do analizy danych.	K_2_A_I_W17	4

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Analiza danych w biznesie ma na celu wykształcenie umiejętności posługiwania się statystycznymi charakterystykami populacji oraz konstrukcji i wykorzystania modeli data mining w celu analizy danych. Celem przedmiotu jest również doskonalenie znajomości klasycznych oraz nowoczesnych technik analizy danych na przykładzie danych finansowych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gromadzenie, opracowanie i graficzna prezentacja danych.</li> <li>2. Elementy opisowej analizy danych biznesowych</li> <li>3. Analiza współzależności zjawisk, analiza korelacji i regresji</li> <li>4. Zastosowanie analizy technicznej oraz analizy fundamentalnej do analizy danych finansowych</li> <li>5. Zastosowanie zagadnień związanych z poziomami Fibonacciego oraz Pivota.</li> </ol>
--------------------	--

	6.Zastosowanie sieci neuronowych do analizy danych biznesowych Celem zajęć jest wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się najważniejszymi metodami wykorzystywanymi w eksploracji danych.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
ADwB _w_1	Ocenianie ciągle	weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych	ADwB -U_3, ADwB -U_4, ADwB -U_5, ADwB -W_1, ADwB -W_2
ADwB _w_2	Sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie sprawdzianów pisemnych z wykorzystaniem komputera	ADwB -U_3, ADwB -U_4, ADwB -U_5, ADwB -W_1, ADwB -W_2
ADwB _w_3	Pisemne opracowanie	weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie materiału związanego z przeprowadzeniem analizy zbioru danych oraz interpretacją otrzymanych wyników	ADwB -U_3, ADwB -U_4, ADwB -U_5, ADwB -W_1, ADwB -W_2

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
ADwB _fs_1	lecture	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	10	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	10	ADwB _w_1, ADwB _w_2, ADwB _w_3
ADwB _fs_2	laboratory classes	laboratorium, w trakcie którego studenci wykonują z pomocą prowadzącego ćwiczenia kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	20	samodzielne doskonalenie umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	20	ADwB _w_1, ADwB _w_2, ADwB _w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Analiza i wizualizacja danych

**Module code:** 08-IN-ID-S2-AIWD

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
AIWD-U_3	Rozumie potrzebę i znaczenie stosowania wizualizacji danych w różnych dyscyplinach nauki i życia.	K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16 K_2_A_I_W19	3 3 1
AIWD-U_4	Potrafi oszacować ilość wizualizowanych danych i stosownie dobrać technikę wizualizacji.	K_2_A_I_U16	1
AIWD-U_5	Potrafi wykonać wizualizację danych naukowych w 2d i w 3d.	K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16	2 2
AIWD-W_1	Zna podstawowe techniki wizualizacyjne danych jedno i wielowymiarowych.	K_2_A_I_W15	3
AIWD-W_2	Zna wybrane biblioteki naukowe służące do analizy danych.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W17	1 2

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Żyjemy w czasach napędzanych informacją. Obrazy satelitarne, medyczne, pomiarowe, wyniki symulacji komputerowych (np. dla prognozy pogody), zbiory treningowe sieci neuronowych to ogromne zbiory danych, które z biegiem lat tylko się powiększają. Wszechobecne dane to jednak nie wiedza. Wiedza to zrozumienie. Wartością danych jest możliwość ich analizy, a celem analizy jest zrozumienie i wyciąganie wniosków, nie dane same w sobie. Kurs ten zawiera przegląd nowoczesnych technik wizualizacji danych takich jak:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Techniki i zasady wizualizacji danych w 2d z wykorzystaniem bibliotek klasy matplotlib.</li> <li>2. Techniki interaktywnej wizualizacji w 3d:</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystanie oprogramowania klasy VTK i paraview,</li> </ul>
--------------------	---

	- wizualizacja danych na siatkach regularnych oraz nieregularnych, - dane powierzchniowe i objętościowe.
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
AIWD_w_1	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	AIWD-W_1, AIWD-W_2
AIWD_w_2	Kolokwium z zadań lub projekt	kolokwium z zadań lub projekt sprawdzający umiejętność praktycznego zastosowania poznanych metod lub modeli.	AIWD-U_3, AIWD-U_4, AIWD-U_5, AIWD-W_2

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
AIWD_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami.	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej.	15	AIWD_w_1
AIWD_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne.	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć.	30	AIWD_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Aplikacje internetowe

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-AI

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
AI -K_12	Potrafi pracować samodzielnie planując wykonanie przydzielonych zadań	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K02	1 1
AI -K_13	Potrafi pracować w grupie odpowiednio planując i rozdzielając części przydzielonych zadań do wykonania	K_2_A_I_K03	1
AI -U_10	Stosuje rozwiązanie MVC (Model-Viewer-Controller) w projektach bazo-danowych tworzonych w wybranej technologii (Java lub PHP lub ASP .NET)	K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16	1 3
AI -U_11	Używa dokumentacji technicznej z różnych źródeł w celu rozwiązania problemów podczas wykonywania przydzielonych zadań	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05	1 1
AI -U_6	Wykorzystuje środowiska programistyczne do tworzenia projektów internetowych, tworzy aplikacje podzielone na pakiety/moduły, stosuje komentarze	K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21	1 3 1 1
AI -U_7	tworzy kontrolery (obiekty obsługi żądań), obsługuje żądania w oparciu o metody Get i Post, wdraża aplikację sieciową na serwer aplikacji i konfiguruje serwer w podstawowym zakresie	K_2_A_I_U19	1
AI -U_8	Tworzy aplikacje sieciowe w oparciu o wybraną technologię (Java lub PHP lub ASP .NET), używa bibliotek komponentów, wykorzystuje mechanizmy ciasteczek i sesji	K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20	3 1
AI -U_9	Wykorzystuje biblioteki/moduły komunikacji z bazą danych do implementacji warstwy danych, projektuje i zarządza połączeniem z bazą z poziomu samej aplikacji Java oraz serwera aplikacji	K_2_A_I_U18 K_2_A_I_U22	1 3

AI -W_1	Charakteryzuje rozwiązania aplikacji w architekturze klient-serwer – w szczególności internetowych, wymienia najważniejsze elementy struktury wielowarstwowej tego typu aplikacji	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W16	1 1
AI -W_2	Definiuje pojęcie aplikacji sieciowej i serwera aplikacji, charakteryzuje wymogi aplikacji odnośnie wdrażania na serwerach opartych na różnych technologiach	K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W20	1 1 1
AI -W_3	Rozróżnia i opisuje elementy technologii internetowych na wybranej platformie (Java lub PHP lub ASP .NET)	K_2_A_I_W12	1
AI -W_4	Charakteryzuje zasady podłączania i korzystania z serwerów relacyjnych baz danych w technologiach internetowych	K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W18	1 1
AI -W_5	Opisuje strukturę aplikacji MVC (Model-Viewer-Controller) - szczególnie w kontekście tworzenia bazo-danowych aplikacji internetowych	K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W20	1 1 1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem zajęć praktyczne ćwiczenie przez studentów tworzenia aplikacji internetowych w wybranej technologii (PHP lub Java lub ASP .NET). Poprzez praktyczne zajęcia laboratoryjne oraz realizację projektów studenci zdobywają wiedzę, umiejętności i kompetencje związane z tematyką przedmiotu. Po zakończeniu zajęć studenci powinni potrafić zaprojektować internetową aplikację bazo-danową, zaimplementować oraz wdrożyć na serwerze aplikacji sieciowych.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
AI_w_1	Zaliczenie	Odpowiedzi na kilka pytań wybranych z grup tematycznych, pokrywających wszystkie działy omawiane na zajęciach.	AI -W_1, AI -W_2, AI -W_3, AI -W_4, AI -W_5
AI_w_2	Zadania tematyczne	Realizacja zadań tematycznych w czasie trwania laboratoriów.	AI -U_10, AI -U_11, AI -U_6, AI -U_7, AI -U_8, AI -U_9
AI_w_3	Zadanie projektowe	Ocena wykonania projektu.	AI -K_12, AI -K_13, AI -U_10, AI -U_11, AI -U_6, AI -U_7, AI -U_8, AI -U_9

<b>5. Forms of teaching</b>						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
AI_fs_1	lecture	Wербalny przekaz teoretycznych treści modułu ze wsparciem materiałami	10	Studiowanie tematyki wykładu w oparciu o książki oraz materiały z sieci internet.	10	AI_w_1, AI_w_2

		multimedialnymi oraz udostępnianymi w sieci internet.				
AI_fs_2	laboratory classes	Wprowadzanie do praktycznych aspektów dziedziny modułu. Objaśnienie problemów. Wspieranie studentów w realizacji zadań. Omówienie tematyki projektów oraz wsparcie podczas ich realizacji .	20	Rozwiązywanie zadań praktycznych przekazanych przez prowadzącego zajęcia. Wykonanie zadanego projektu z wykorzystaniem przekazanych źródeł dokumentacji i przykładów laboratoryjnych.	50	AI_w_2, AI_w_3



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Automatykacja procesu testowania w metodykach zwinnych

**Module code:** 08-IN-S2-APTWMZ

1. Number of the ECTS credits: 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
APTWMZ_K_5	Student potrafi efektywnie pracować i komunikować się w grupie projektowej	K_2_A_I_K03	4
APTWMZ_K_6	Student potrafi efektywnie priorytetyzować i rozwiązywać problemy, precyzyjnie formułować i przekazywać informacje zwrotne	K_2_A_I_K06	4
APTWMZ_U_4	Student posiada umiejętność konfiguracji różnych środowisk automatyzacji testów oraz praktycznego wykorzystania technik automatyzacji testów	K_2_A_I_U14	3
APTWMZ_W_1	Student zna różne środowiska i techniki automatyzacji testów	K_2_A_I_W14	3
APTWMZ_W_2	Student posiada wiedzę o jakościowych aspektach projektów prowadzonych wg metodyk zwinnych	K_2_A_I_W07	2
APTWMZ_W_3	Student zna wybrane techniki automatyzacji testów w aplikacjach desktopowych i webowych	K_2_A_I_W10	4

3. Module description	
<b>Description</b>	Zadaniem zajęć jest zapoznanie studenta z automatyzacją testowania oprogramowania (ze szczególnym uwzględnieniem metodyk zwinnych) oraz z wpływem procesu automatyzacji na poziom jakości oprogramowania. W ramach modułu słuchacze zapoznają się z zaawansowanymi technikami automatyzacji procesu testowania oraz będą mieli okazję na nabycie praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania omawianych rozwiązań.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
APTWMZ_w_1	Realizacja zadań indywidualnych	Konfigurowanie wybranego środowiska automatyzacji	APTWMZ_K_6,

		Pokrycie kodu testami jednostkowymi Pokrycie wymagań przypadkami testowymi Sprawdzenie poprawności struktury oraz logiki stworzonych testów automatycznych Posługiwanie się pojęciami z zakresu metodyk zwinnych	APTWMZ_U_4
APTWMZ_w_2	Realizacja zadań grupowych	Pokrycie kodu testami jednostkowymi Pokrycie wymagań przypadkami testowymi Sprawdzenie poprawności struktury oraz logiki stworzonych testów automatycznych Posługiwanie się pojęciami z zakresu metodyk zwinnych	APTWMZ_K_5, APTWMZ_U_4
APTWMZ_w_3	Zaliczenie	Zaliczenie treści pokrywających wszystkie działy omawiane na zajęciach.	APTWMZ_W_1, APTWMZ_W_2, APTWMZ_W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
APTWMZ_fs_1	discussion classes	Interaktywna prezentacja stosowanych rozwiązań	10	samodzielna analiza kodu, lektura uzupełniająca,	20	APTWMZ_w_3
APTWMZ_fs_2	laboratory classes	Laboratoria w formie zadań (projektów) do wykonania samodzielnie przez studentów lub w ramach zespołów	20	samodzielna analiza kodu, lektura uzupełniająca, projektowanie skryptów	60	APTWMZ_w_1, APTWMZ_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Automatykacja w procesie tworzenia oprogramowania

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-AwPTO

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
AwPTO -K_7	Student potrafi referować swoją pracę dotyczącą testów testowania oprogramowania, oceniać własne błędy i podawać sposoby ich poprawy	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K04 K_2_A_I_K06	1 1 1
AwPTO -U_4	Student potrafi ocenić odporność testów automatycznych na zmiany i przez to ich utrzymywanie.	K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U13	1 1
AwPTO -U_5	Student potrafi stosować narzędzia służące do testowania rozproszonego oraz rozumie jak one działają.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U09	1 1 1
AwPTO -U_6	Student potrafi posługiwać się wyrażeniami regularnymi.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14	1 1
AwPTO -W_3	Student gruntowną wiedzę na temat budowy klasy testowej w testach jednostkowych oraz wykorzystania jej elementów.	K_2_A_I_W10	1
AwPTO -W_1	Student ma gruntowną wiedzę na temat dobrze zaprojektowanego i zaimplementowanego testu jednostkowego.	K_2_A_I_W01	1
AwPTO -W_2	Student ma wiedzę dotyczącą wzorców Given-When-Then oraz Arrange-Act-Assert w implementacji testów jednostkowych.	K_2_A_I_W06	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest zaznajomienie studentów z zagadnieniem testowania jednostkowego oraz przybliżenie problemów występujących podczas testowania. W ramach zajęć przedstawione zostaną zagadnienia umożliwiające tworzenie własnych testów jednostkowych, a także przykłady tzw. Behavior Driven Development oraz zagadnienie Specyfikacji Przez Przykłady.

<b>Prerequisites</b>	
----------------------	--

**4. Assessment of the learning outcomes of the module**

code	type	description	learning outcomes of the module
AwPTO _w_1	Zaliczenie	Rozwiązywanie zadań z treścią i rozwiązywanie testu związanego z pytaniami teoretycznymi.	AwPTO -K_7, AwPTO -U_4, AwPTO -W_3, AwPTO -W_1, AwPTO -W_2
AwPTO _w_2	Projekt praktyczny	Ocena na podstawie projektu oraz opracowanych i przetestowanych testów jednostkowych.	AwPTO -U_4, AwPTO -U_5, AwPTO -U_6, AwPTO -W_3, AwPTO -W_1, AwPTO -W_2

**5. Forms of teaching**

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
AwPTO _fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Przedstawienie teoretycznych i praktycznych kwestii związanych z przedmiotem.	15	Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładu oraz przygotowanie się do laboratoriów powiązanych z wykładami.	10	AwPTO _w_1
AwPTO _fs_2	laboratory classes	Szczegółowe dopracowanie elementów związanych testowaniem oraz automatyzacją w procesie testowania. Analiza testów jednostkowych i ich przygotowywanie.	30	Dokładna analiza testów jednostkowych, opracowanie i przetestowanie wybranych testów	30	AwPTO _w_1, AwPTO _w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Bezpieczeństwo aplikacji: front-end i back-end

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-BA:FEBE

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
BA:FEBE -K_8	Ma świadomość kosztów związanych wyciekiem lub utratą danych w firmie	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05	1 1
BA:FEBE -U_4	Potrafi tworzyć interfejs zabezpieczony przed atakami SQL injection	K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U19	1 1
BA:FEBE -U_5	Wykorzystuje dokumentację do określenia przywilejów użytkowników bazodanowych	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U19	1 1 1
BA:FEBE -U_6	Tworzy interfejsy aplikacji odporne na ataki typu XSS	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U19	1 1 4
BA:FEBE -U_7	Konfiguruje serwer w celu kryptograficznego zabezpieczenia transmisji danych	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U19 K_2_A_I_U21	1 1 3 1
BA:FEBE -W_1	Opisuje metody zabezpieczania baz danych	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W20	1 1 1
BA:FEBE -W_2	Charakteryzuje właściwości kryptograficznych zabezpieczeń danych		

		K_2_A_I_W01	2
		K_2_A_I_W02	3
		K_2_A_I_W03	2
		K_2_A_I_W20	1
BA:FEBE -W_3	Wymienia źródła zagrożeń dla aplikacji internetowych	K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W13	1
		K_2_A_I_W20	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest pogłębienie wiedzy i umiejętności studentów w zakresie bezpieczeństwa aplikacji internetowych w dwóch ważnych aspektach: front end'u (warstwy widoku) oraz back end'u (warstwy kontrolera i warstwy dostępu do danych). Po zakończeniu zajęć studenci powinni potrafić zaprojektować internetową aplikację bazo-danową z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa, zaimplementować oraz wdrożyć na serwerze aplikacji sieciowych.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
BA:FEBE_w_1	Egzamin	Odpowiedzi na kilka pytań wybranych z grup tematycznych, pokrywających działy omawiane na zajęciach.	BA:FEBE -K_8, BA:FEBE -U_6, BA:FEBE -U_7, BA:FEBE -W_1, BA:FEBE -W_2, BA:FEBE -W_3
BA:FEBE_w_2	Zadania tematyczne	Realizacja zadań tematycznych w czasie trwania laboratoriów.	BA:FEBE -U_4, BA:FEBE -U_5, BA:FEBE -U_6, BA:FEBE -U_7, BA:FEBE -W_1, BA:FEBE -W_2, BA:FEBE -W_3
BA:FEBE_w_3	Zadanie projektowe	Ocena wykonania projektu.	BA:FEBE -U_4, BA:FEBE -U_5, BA:FEBE -U_6, BA:FEBE -W_1

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
BA:FEBE_fs_1	lecture	Verbalny przekaz teoretycznych treści modułu ze wsparciem materiałami multimedialnymi oraz udostępnianymi w sieci	15	Studiowanie tematyki wykładu w oparciu o książki oraz materiały z sieci internet.	5	BA:FEBE_w_1

		internet.				
BA:FEBE_fs _2	laboratory classes	Wprowadzanie do praktycznych aspektów dziedziny modułu. Objaśnienie problemów. Wspieranie studentów w realizacji zadań. Omówienie tematyki projektów oraz wsparcie podczas ich realizacji.	30	Wstępne przygotowanie do tematyki zajęć. Rozwiązywanie zadań praktycznych przekazanych przez prowadzącego zajęcia. Wykonanie zadanego projektu z wykorzystaniem przekazanych źródeł dokumentacji i przykładów laboratoryjnych.	40	BA:FEBE_w_2, BA:FEBE_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Bezpieczeństwo systemów informatycznych

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-BSI

1. Number of the ECTS credits: 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
BSI-K_1	Potrafi pracować w grupie z koordynacją zadań	K_2_A_I_K01	2
		K_2_A_I_K03	3
BSI-K_2	Potrafi określić zadania do wykonania dla realizacji ochrony danych	K_2_A_I_K05	3
		K_2_A_I_K06	2
BSI-U_1	Student potrafi wyodrębnić różne aspekty bezpieczeństwa systemu informatycznego.	K_2_A_I_U01	2
		K_2_A_I_U03	3
BSI-U_2	Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji właściwego poziomu ochrony	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U10	4
BSI-U_3	Potrafi dobrać rozwiązania dla konkretnego zastosowania	K_2_A_I_U08	2
		K_2_A_I_U16	1
BSI-U_4	Potrafi symulować działanie wielu współczesnych algorytmów kryptograficznych	K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U13	1
		K_2_A_I_U15	1
		K_2_A_I_U19	2
BSI-W_1	Zna podstawową terminologię w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych	K_2_A_I_W20	3
		K_2_A_I_W21	2
BSI-W_2	Poznaje profesjonalne software'owe metody uwierzytelniania.	K_2_A_I_W10	2



		K_2_A_I_W20	3
BSI-W_3	Poznaj inne metody uwierzytelniania - biometria	K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W14	1 2 2
BSI-W_4	Zna problematykę związaną z przydzielaniem uprawnień.	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W20	2 3
BSI-W_5	Poznaj charakterystykę kryptografii współczesnej.	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W20	2 2 1
BSI-W_6	Poznaj mechanizmy zarządzania urządzeniami zdalnymi na każdym etapie cyklu życia usług mobilnych	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W08	2 2 1
BSI-W_7	Poznaj sposoby audytu bezpieczeństwa	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W11	4 1
BSI-W_8	Praktyczne metody ochrony danych graficznych i dźwiękowych	K_2_A_I_W02	3
BSI-W_9	Praktyczne sposoby archiwizacji multimediów i dokumentów w chmurze	K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W11	2 3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
BSI_w_2	Zaliczenie laboratorium	Ocena zaliczeniowa jest wynikiem ocen cząstkowych uzyskanych w ciągu semestru z odpowiednich sprawdzianów	BSI-K_1, BSI-K_2, BSI-U_1, BSI-U_2, BSI-U_3, BSI-U_4, BSI-W_1, BSI-W_2, BSI-W_3, BSI-W_4, BSI-W_5, BSI-W_6, BSI-W_7, BSI-W_8, BSI-W_9
BSI_w_3	Prace projektowe	Zadania projektowe podsumowują efekty prac częściowych	BSI-U_3, BSI-U_4, BSI-W_3, BSI-W_7

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
BSI_fs_1	laboratory classes	Prezentacja najnowszych rozwiązań w dziedzinie ochrony danych z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Realizacja praktycznych zadań przez grupy studentów oraz indywidualnie	30	Samodzielne pogłębianie i utrwalanie tematyki poruszanej na zajęciach. Rozwiązywanie zdań i prace nad projektem dot. bezpieczeństwa syst. Inf.	30	BSI_w_2, BSI_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Bezpieczeństwo systemów informatycznych

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-BSI

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
BSI -K_1	Potrafi pracować w grupie z koordynacją zadań	K_2_A_I_K01	2
		K_2_A_I_K03	3
BSI -K_2	Potrafi określić zadania do wykonania dla realizacji ochrony danych	K_2_A_I_K05	3
		K_2_A_I_K06	2
BSI -U_1	Student potrafi wyodrębnić różne aspekty bezpieczeństwa systemu informatycznego.	K_2_A_I_U01	2
		K_2_A_I_U03	3
BSI -U_2	Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji właściwego poziomu ochrony	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U10	4
BSI -U_3	Potrafi dobrać rozwiązania dla konkretnego zastosowania	K_2_A_I_U08	2
		K_2_A_I_U12	1
		K_2_A_I_U16	2
BSI -U_4	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację działania wielu współczesnych algorytmów kryptograficznych	K_2_A_I_U04	1
		K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U13	1
		K_2_A_I_U19	2
BSI W_1	Zna podstawową terminologię w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych	K_2_A_I_W20	3
		K_2_A_I_W21	2

BSI W_10	Zna mechanizmy funkcji skrótu.	K_2_A_I_W02	5
BSI W_11	Zna praktyczne metody ochrony danych graficznych i dźwiękowych.	K_2_A_I_W02	2
		K_2_A_I_W14	3
BSI W_12	Poznaje przykładowe ataki związane z kontrolą dostępu	K_2_A_I_W20	5
BSI W_2	Poznaje profesjonalne software'owe metody uwierzytelniania.	K_2_A_I_W10	2
		K_2_A_I_W20	3
BSI W_3	Poznaje inne metody uwierzytelniania.	K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W12	2
		K_2_A_I_W14	2
BSI W_4	Zna problematykę związaną z realizacją upoważnień.	K_2_A_I_W10	2
		K_2_A_I_W20	3
BSI W_5	Zna kryptografię klasyczną.	K_2_A_I_W02	3
		K_2_A_I_W19	2
BSI W_6	Poznaje charakterystykę kryptografii współczesnej.	K_2_A_I_W02	2
		K_2_A_I_W03	2
		K_2_A_I_W20	1
BSI W_7	Poznaje mechanizmy działania algorytmów kryptograficznych	K_2_A_I_W02	2
		K_2_A_I_W03	2
		K_2_A_I_W20	1
BSI W_8	Zna problematykę podpisów cyfrowych.	K_2_A_I_W03	1
		K_2_A_I_W13	2
		K_2_A_I_W14	2
BSI W_9	Poznaje podstawy kryptoanalizy	K_2_A_I_W02	2
		K_2_A_I_W03	2
		K_2_A_I_W18	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
BSI_w_1	Zaliczenie wykładu	Zaliczenie to weryfikuje posiadaną wiedzę, a przede wszystkim jej zrozumienie. Wykazują to prace kontrolne.	BSI W_1, BSI W_10, BSI W_11, BSI W_12, BSI W_2, BSI W_3, BSI W_4, BSI W_5, BSI W_6, BSI W_7, BSI W_8, BSI W_9
BSI_w_2	Zaliczenie laboratorium	Ocena zaliczeniowa jest wynikiem ocen cząstkowych uzyskanych w ciągu semestru z odpowiednich sprawdzianów	BSI-K_1, BSI-K_2, BSI-U_1, BSI-U_2, BSI-U_3, BSI-U_4
BSI_w_3	Prace projektowe	Zadania projektowe podsumowują efekty prac częściowych	BSI-U_3, BSI-U_4, BSI W_3, BSI W_7, BSI W_9

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
BSI_fs_1	lecture	Jest to prezentacja najnowszych rozwiązań w dziedzinie ochrony danych z wykorzystaniem środków audiowizualnych	10	Student musi analizować przedstawione idee, weryfikować ich przydatność oraz propozycje zastosowań.	10	BSI_w_1
BSI_fs_2	laboratory classes	Jest to realizacja praktycznych rozwiązań przez grupy studentów oraz indywidualnie	20	Student realizuje prace projektowe i wdrożeniowe na zajęciach i w domu. Bardziej złożone zadania realizowane są w grupach. Praca indywidualna lub zespołowa, dyskusja złożonych problemów związanych z zagadnieniami omawianymi na wykładzie	20	BSI_w_2, BSI_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Bezpieczeństwo systemów komputerowych

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-BSK

1. Number of the ECTS credits: 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
BSK -U_3	Potrafi samodzielnie uzupełnić wiedzę, zastosować i zrozumieć przykładowe rozwiązania prezentowane w postaci kodów źródłowych aplikacji	K_2_A_I_U01	1
BSK -U_4	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązujący podany problem algorytmiczny i zapisać go w wybranym języku programowania	K_2_A_I_U13	2
BSK -U_5	Potrafi zastosować w praktyce metody i techniki zabezpieczeń zaimplementowane i poznane w czasie zajęć	K_2_A_I_U19	2
BSK -W_1	Rozumie problem bezpieczeństwa w systemach informatycznych, zna metody zabezpieczenia określonych elementów systemu informatycznego.	K_2_A_I_W20	2
BSK -W_2	Rozumie podstawowe zasady programowania pozwalające na implementację wskazanych rozwiązań w wybranym języku programowania	K_2_A_I_W06	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z typowymi rodzajami zabezpieczeń stosowanymi w dzisiejszych systemach komputerowych. Zaprezentowane zostaną techniki związane z zabezpieczaniem danych, funkcjonalności oraz komunikacji pomiędzy elementami systemu komputerowego. Zagadnienia będą obejmowały wybrane metody szyfrowania danych, podpisywania aplikacji, określania uprawnień i praw do aplikacji. Omówiono zostaną również typowe mechanizmy uwierzytelniania, autoryzacji i integralności.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
BSK_w_1	prace kontrolne	kolokwia pisemne (w tym wykonane na komputerze w czasie zajęć)	BSK -U_3, BSK -U_4, BSK -U_5, BSK -W_1, BSK -W_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
BSK_fs_1	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Projektowanie algorytmów i ich implementacja komputerowa.	45	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych. Powtórzenie wiadomości przewidzianych w czasie laboratorium.	15	BSK_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Bezpieczeństwo wirtualnych światów i usług

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-BWSiU

1. Number of the ECTS credits: 1

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
BWSiU_K_12	Potrafi pracować w grupie z koordynacją zadań.	K_2_A_I_K01	2
		K_2_A_I_K03	3
BWSiU_K_13	Potrafi określić zadania do wykonania dla realizacji ochrony danych.	K_2_A_I_K05	3
		K_2_A_I_K06	2
BWSiU_U_10	Potrafi dobrać rozwiązania dla konkretnego zastosowania.	K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U16	2
BWSiU_U_11	Potrafi symulować działanie wielu współczesnych algorytmów kryptograficznych.	K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U13	1
		K_2_A_I_U15	1
		K_2_A_I_U19	2
BWSiU_U_8	Student potrafi wyodrębnić różne aspekty bezpieczeństwa systemu informatycznego.	K_2_A_I_U01	2
		K_2_A_I_U03	3
BWSiU_U_9	Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji właściwego poziomu ochrony.	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U10	4
BWSiU_W_1	Zna podstawową terminologię w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych.	K_2_A_I_W20	3
		K_2_A_I_W21	2
BWSiU_W_2	Poznaje profesjonalne software'owe metody uwierzytelniania.	K_2_A_I_W10	2



		K_2_A_I_W20	3
BWSiU_W_3	Zna problematykę związaną z przydzielaniem uprawnień.	K_2_A_I_W10	2
		K_2_A_I_W20	3
BWSiU_W_4	Poznaje charakterystykę kryptografii współczesnej.	K_2_A_I_W02	1
		K_2_A_I_W03	2
		K_2_A_I_W20	2
BWSiU_W_5	Praktyczne metody wyszukiwania luk w zabezpieczeniach systemów informatycznych.	K_2_A_I_W05	1
		K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W12	1
		K_2_A_I_W16	1
		K_2_A_I_W20	1
BWSiU_W_6	Poznaje sposoby tworzenia exploitów.	K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W10	1
		K_2_A_I_W13	1
		K_2_A_I_W20	2
BWSiU_W_7	Praktyczne sposoby realizacji wybranych ataków.	K_2_A_I_W02	1
		K_2_A_I_W05	1
		K_2_A_I_W13	1
		K_2_A_I_W20	2

### 3. Module description

<b>Description</b>	Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
BWSiU_w_1	Zaliczenie laboratorium	Ocena weryfikuje posiadaną wiedzę, a przede wszystkim jej zrozumienie. Wykazują to prace kontrolne i dodatkowe zadania projektowe.	BWSiU_K_12, BWSiU_K_13, BWSiU_U_10, BWSiU_U_11, BWSiU_U_8, BWSiU_U_9, BWSiU_W_1, BWSiU_W_2, BWSiU_W_3, BWSiU_W_4, BWSiU_W_5, BWSiU_W_6, BWSiU_W_7
BWSiU_w_2	Projekt zaliczeniowy	Zadania projektowe podsumowują efekty prac częściowych.	BWSiU_U_10, BWSiU_U_11,

			BWSiU_W_3, BWSiU_W_7
--	--	--	----------------------

**5. Forms of teaching**

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
BWSiU_fs_1	laboratory classes	Jest to realizacja praktycznych rozwiązań przez grupy studentów oraz indywidualnie.	15	Praca nad projektem	15	BWSiU_w_1, BWSiU_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:**                      Bezprzewodowe sieci sensorowe

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-BSS

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
BSS_K_6	Student potrafi określić pozatechniczne aspekty zaproponowanego rozwiązania oraz jego wpływ na działanie przedsiębiorstwa.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05	1 1
BSS_U_4	Student potrafi zaprojektować oprogramowanie bezprzewodowej sieci sensorowej.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U12	1 1
BSS_U_5	Student potrafi pracować w zespole przygotowującym projekt bezprzewodowej sieci sensorowej, umiejętnie go prezentuje oraz potrafi uzasadnić wybór rozwiązania.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U04	1 1 1
BSS_W_3	Student posiada wiedzę na temat doboru architektury węzła sensorowego oraz sposobu łączenia węzła z siecią sensorową.	K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W14	1 1
BSS_W_1	Student ma rozszerzoną wiedzę na temat budowy bezprzewodowej sieci sensorowej i węzłów sensorowych oraz standardów bezprzewodowej transmisji danych.	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W19	1 1 1
BSS_W_2	Student charakteryzuje protokoły trasowania i systemy operacyjne stosowane w bezprzewodowych sieciach sensorowych.	K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W13	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem modułu jest przedstawienie wiedzy z zakresu budowy i zastosowań samoorganizujących się sieci sensorowych wykonanych w technologii bezprzewodowej i rozproszonej. Omawiane zagadnienia dotyczą elementów składowych sieci sensorowej, energooszczędnych standardów transmisji

	danych, protokołów trasowania, dedykowanych systemów operacyjnych i języków programowania oraz zasad dostosowania architektury węzła sensorowego stawianych wymagań. Studenci nabywają umiejętności modelowania bezprzewodowych sieci sensorowych i projektowania oprogramowania dla tego typu sieci.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
BSS_w_1	kolokwium	Sprawdza stopień przyswojenia i zrozumienia zagadnień dotyczących budowy bezprzewodowych sieci sensorowych, działania elementów systemu pomiarowego oraz możliwych zastosowań w praktyce	BSS_W_3, BSS_W_1, BSS_W_2
BSS_w_2	projekt	Sprawdza umiejętności praktyczne nabyte podczas rozwiązywania zadań w grupach oraz umiejętność prezentacji i uzasadnienia zaproponowanego rozwiązania	BSS_K_6, BSS_U_4, BSS_U_5

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
BSS_fs_1	lecture	Wykład audytoryjny z użyciem środków audiowizualnych	10	Wyszukiwanie informacji w bazach wiedzy obejmujących tematykę zajęć, lektura uzupełniająca wzbogacona kursem e-learning	10	BSS_w_1
BSS_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia w formie zadań projektowych do wykonania z wykorzystaniem symulatorów oraz urządzeń sieciowych. Ćwiczenia poprzedzone wprowadzeniem merytorycznym oraz dyskusją możliwych	30	Praca własna z wykorzystaniem symulatorów sieci	10	BSS_w_1, BSS_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Biznesowe podejście do produkcji gier

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-BPdPG

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
BPdPG_K_9	Potrafi pracować zespołem wieloosobowym i właściwie dzielić zadania na podzadania.	K_2_A_I_U02	1
BPdPG_U_5	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele do oceny ryzyka w projekcie.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U08	1 1
BPdPG_U_6	Potrafi ocenić jakość dostarczanego projektu na podstawie poznanych metod i wyznaczników.	K_2_A_I_U19 K_2_A_I_U20	1 1
BPdPG_U_7	Potrafi planować realizację projektu zgodnie z wytycznymi omówionych metodyk zarządzania.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U20	1 1
BPdPG_U_8	Potrafi samodzielnie formułować problem.	K_2_A_I_U01	1
BPdPG_W_1	Ma wiedzę w zakresie zarządzania projektem pod względem ról w zespole oraz podstawowymi elementami projektów jakimi są jakość, planowanie i ryzyko.	K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W23 K_2_A_I_W24	1 1 1
BPdPG_W_2	Ma poszerzoną wiedzę na temat zarządzania jakością, ryzykiem oraz planowanie produktu.	K_2_A_I_W23 K_2_A_I_W24	1 1
BPdPG_W_3	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie obsługi systemów unixowych, w szczególności zarządzania wybranymi usługami serwerowymi.	K_2_A_I_W05 K_2_A_I_W13	1 1
BPdPG_W_4	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych osiągnięciach i trendach rozwojowych informatyki, w tym systemach kontroli wersji oraz systemach automatycznego dostarczania produktu.	K_2_A_I_W14	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Wykład jest przeznaczony dla studentów informatyki. Jego celem jest zaznajomienie studentów z biznesowym podejściem do tworzenia aplikacji z kategorii gier. Podane zostaną różne metody zarządzania projektem oraz zespołem. Omówione zostaną systemy kontroli wersji oraz metody automatycznej dystrybucji oprogramowania. Ze szczególnym uwzględnieniem metodyk PRINCE2, Agile, Lean, XP, Crystal i Scrum.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
BPdPG_w_1	Prace kontrolne	Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej	BPdPG_K_9, BPdPG_U_5, BPdPG_U_6, BPdPG_U_7, BPdPG_U_8, BPdPG_W_1, BPdPG_W_2, BPdPG_W_3, BPdPG_W_4

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
BPdPG_fs_1	laboratory classes	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Studenci poznają systemy kontroli wersji, systemy automatycznego dostarczania produktu, praktyczne podejście do zarządzania projektem, ryzykiem, jakością, systemy i rozwiązują zadania z tego zakresu.	30	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w opracowaniach i na stronach internetowych Analiza i opis przedstawionych przez prowadzącego problemów dla zarządzania ryzykiem oraz planowania. Analiza i opis symulowanego problemu związanego z systemami kontroli wersji.	30	BPdPG_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Budowa i diagnostyka sprzętu komputerowego

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-BiDSK

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
BiDSK -K_8	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową	K_2_A_I_K03	2
BiDSK -U_4	potrafi rozwiązać typowe zadania z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego	K_2_A_I_U05	3
		K_2_A_I_U15	3
BiDSK -U_5	potrafi interpretować stan pracy sprzętu komputerowego oraz na tej podstawie planować i przeprowadzać czynności naprawcze i konserwacyjne	K_2_A_I_U09	2
		K_2_A_I_U11	4
		K_2_A_I_U15	2
BiDSK -U_6	potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania sprzętu komputerowego na podstawie informacji systemowych i dokumentacji technicznej.	K_2_A_I_U05	2
		K_2_A_I_U06	2
BiDSK -U_7	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_2_A_I_U02	2
BiDSK -W_1	ma elementarną wiedzę w zakresie techniki cyfrowej, architektury komputerów, systemów operacyjnych oraz sieci komputerowych	K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W20	1
BiDSK -W_2	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego	K_2_A_I_W04	2
		K_2_A_I_W11	2
BiDSK -W_3	klasyfikuje i interpretuje informacje z zakresu dokumentacji i budowy sprzętu komputerowego pozyskane z Internetu, literatury oraz innych źródeł	K_2_A_I_W17	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć z zakresu modułu Budowa i Diagnostyka Sprzętu Komputerowego jest przygotowanie studentów do eksploatacji, konserwacji i realizacji podstawowych czynności naprawczych sprzętu komputerowego. Treści modułu dotyczą zarówno podstaw teoretycznych z zakresu sprzętowej i programowej konfiguracji sprzętu komputerowego jak i praktyczne zastosowanie tej wiedzy. Duże znaczenie ma również umiejętność zdobywania informacji a w szczególności posługiwania się dokumentacją techniczną oprogramowania i komponentów sprzętu komputerowego. Umiejętności praktyczne zdobyć można dzięki realizacji ćwiczeń polegających samodzielnej analizie i rozwiązaniu typowych problemów z zakresu sprzętu komputerowego.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
BiDSK _w_1	kolokwia pisemne	W ramach modułu zostaną zrealizowane dwa kolokwia dotyczące teoretycznych podstaw treści modułu. Ocenie podlegać będą wiadomości z zakresu diagnostycznych narzędzi programowych oraz konfiguracji i diagnostyki sprzętu	BiDSK -W_1, BiDSK -W_2, BiDSK -W_3
BiDSK _w_2	projekt	W ramach modułu zostanie zrealizowany samodzielnie przez studenta projekt, który uwzględni zastosowanie wiedzy teoretycznej w praktyce. Praktyczne aspekty projektu dotyczyć będą zarówno warstwy sprzętowej jak i oprogramowania.	BiDSK -U_4, BiDSK -U_5, BiDSK -U_6, BiDSK -W_1, BiDSK -W_2
BiDSK _w_3	burze mózgów	Rozwiązanie problemu technicznego z zakresu diagnostyki sprzętu w grupie kilku osobowej w ramach burzy mózgów.	BiDSK -K_8, BiDSK -U_7

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
BiDSK _fs_1	laboratory classes	Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje treści teoretyczne i wykonuje zadania praktyczne z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego. Studenci realizują program ćwiczeń w kiluosobowych grupach i aktywnie rozwiązują postawione przed nimi problemy techniczne w ramach burzy mózgów.	45	Student zobowiązany jest zapoznać się z materiałem teoretycznym w postaci dokumentacji do oprogramowania i sprzętu. Student samodzielnie wykonuje dokumentację do zadania projektowego wykorzystaniem komputera i oprogramowania diagnostycznego . Dodatkowo pozyskuje z różnych źródeł informacje i analizuje ich przydatność pod kątem realizowanego projektu. Jakość treści zawartych w dokumentacji będą podstawą do uzyskania pozytywnej oceny z modułu.	15	BiDSK _w_1, BiDSK _w_2, BiDSK _w_3



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Eksploracja danych

**Module code:** 08-IN-ID-S2-ED

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ED-U_4	Posiada wiedzę potrzebną do przeprowadzenia analizy danych z zastosowaniem odpowiednich narzędzi komputerowych.	K_2_A_I_U07 K_2_A_I_W03	1 1
ED-U_5	Potrafi podać przykłady z różnych dziedzin życia i nauki w których ma zastosowanie eksploracja danych.	K_2_A_I_W17	1
ED-W_1	Ma podstawowy przegląd wiedzy z zakresu metod eksploracji danych i rozumie istotę problematyki związanej z danymi wielkoskalowymi.	K_2_A_I_W17	2
ED-W_2	Zna wybrane techniki i metody przetwarzania stosowane w eksploracji danych.	K_2_A_I_U22	2
ED-W_3	Zna aktualne oprogramowanie stosowane do eksploracji danych.	K_2_A_I_U14	1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Data mining, czyli eksploracja danych, łącząca w sobie metody statystyki (głównie wielowymiarowej) i uczenia maszynowego, pozwala na automatyczne odkrywanie dotychczas nieznanymi, użytecznymi reguł, zależności, wzorców, schematów, podobieństw lub trendów w dużych i złożonych zbiorach danych. Na zajęciach zostaną przedstawione m.in. zagadnienia i algorytmy dotyczące klasyfikacji, czy grupowania danych (analiza skupień), modele regresji i problem redukcji wymiaru.</p> <p>Kurs zostanie zrealizowany przy użyciu jednego spośród dwóch bez wątpienia najważniejszych narzędzi analizy danych jakimi są: R i Python. Na zajęciach wykorzystane będą specjalistyczne pakiety czy biblioteki związane z wybranym przez wykładowcę językiem programowania.</p>
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ED_w_1	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	ED-U_5, ED-W_1, ED-W_2
ED_w_2	Kolokwium z zadań lub projekt	kolokwium z zadań lub projekt sprawdzający umiejętność praktycznego zastosowania poznanych metod lub modeli.	ED-U_4, ED-W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ED_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami.	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej.	15	ED_w_1
ED_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne.	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć.	30	ED_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Eksploracja danych

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-ED

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ED_K_10	Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień, aktualnego stanu i trendów rozwojowych w analizie i eksploracji danych	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06	3 2
ED_K_9	Potrafi planować i realizować terminowo różne zadania; Potrafi współdziałać i pracować w zespole kilkuosobowym, przyjmując w nim różne role.	K_2_A_I_K03	3
ED_U_5	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim z zakresu eksploracji danych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U18	3 2
ED_U_6	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań z zakresu pozyskiwania wiedzy z danych; potrafi wyróżnić główne etapy w procesie odkrywania wiedzy z danych.	K_2_A_I_U18	5
ED_U_7	Potrafi wybrać odpowiednie metody eksploracji danych oraz wybrać algorytmy rozwiązujące dany problem. Potrafi ocenić otrzymane wyniki (wzorce).	K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U18 K_2_A_I_U22	1 5 1
ED_U_8	Do przeprowadzenia procesu analizy danych potrafi wykorzystać dostępne programy.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U18	1 5
ED_W_2	Zna główne metody eksploracji danych w tym: odkrywanie asocjacji, klasyfikacja (predykcja), grupowanie, wykrywanie punktów osobliwych. Zna dziedziny zastosowań różnych metod eksploracji danych.	K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W17	1 1 5
ED_W_3	Zna oprogramowanie używane w eksploracji danych.	K_2_A_I_W09	1

		K_2_A_I_W17	5
ED_W_4	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu odkrywania wiedzy w danych.	K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W17	2 5
ED_W_1	Ma wiedzę z zakresu podstawowych pojęć eksploracji danych i odkrywania wiedzy z danych.	K_2_A_I_W17	5

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do stosowania różnorodnych metod (algorytmów) w eksploracji danych, wykorzystywanych w praktyce, zaimplementowanych w różnych systemach (programach) wspomagających proces odkrywania wiedzy z danych. Dzięki temu student powinien wykazać się pełnym zrozumieniem tematyki związanej z eksploracją danych, w szczególności powinien znać rolę eksploracji danych w procesie pozyskiwania wiedzy z danych.</p> <p>Wynikiem tego będzie umiejętność posługiwania się najważniejszymi metodami wykorzystywanymi w eksploracji danych. Student powinien potrafić wybrać odpowiednie algorytmy do konkretnego zadania analizy danych. Aby można było sprawnie przeprowadzić proces eksploracji danych, niezbędne jest oprogramowanie, wspomagające ten proces. W związku z tym student powinien bezproblemowo posługiwać się programami wykorzystywanymi w eksploracji danych, ze szczególnym uwzględnieniem programów upowszechnianych nieodpłatnie, m. in. RapidMiner, RSES i Weka.</p>
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
ED_w_1	Test pisemny ze znajomości wykładów	Ocena znajomości przez studenta treści wykładów poprzez rozwiązanie testu	ED_W_2, ED_W_3, ED_W_4, ED_W_1
ED_w_2	Przygotowanie projektów/programów	Przygotowanie projektu/programu w grupie 1-3 osobowej realizującego proces odkrywania wiedzy z danych z użyciem dostępnych programów	ED_K_10, ED_K_9, ED_U_5, ED_U_6, ED_U_7, ED_U_8, ED_W_2, ED_W_3, ED_W_4, ED_W_1
ED_w_3	Sprawozdania	Przygotowanie sprawozdań dla projektów, z opisem uzyskanych rezultatów i przesłanie w formie elektronicznej w określonym terminie	ED_K_10, ED_K_9, ED_U_5, ED_U_6, ED_U_7, ED_W_2, ED_W_3, ED_W_1

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ED_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie ustnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Zwrócenie uwagi na materiał trudny pojęciowo i wskazanie materiałów pomocniczych	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem: wykładów w wersji elektronicznej, stron internetowych, zalecanej literatury	20	ED_w_1
ED_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do zrealizowania przydzielonych projektów ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności	20	Przygotowanie do laboratorium Samodzielne przygotowanie projektów; Przygotowanie sprawozdań z zrealizowanych projektów i przesłanie ich w odpowiednim czasie	40	ED_w_2, ED_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Elementy animacji i grafika 3D

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-EAG3D

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
EAG3D_K_6	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_2_A_I_K01	5
EAG3D_U_4	Potrafi wykonać modele obiektów wraz z nakładaniem tekstur.	K_2_A_I_W15	5
EAG3D_U_5	Potrafi przygotować animację obiektów lub postaci.	K_2_A_I_U01	2
		K_2_A_I_U02	2
		K_2_A_I_U06	1
EAG3D_W_1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania obiektów 3D i animacji.	K_2_A_I_W01	5
EAG3D_W_2	Ma wiedzę z zakresu grafiki komputerowej i zna metody przetwarzania obrazu 3D i renderowania.	K_2_A_I_W15	2
		K_2_A_I_W16	3
EAG3D_W_3	Zna i rozumie prawa fizyczne opisujące oświetlenie i cieniowanie modeli.	K_2_A_I_W03	2
		K_2_A_I_W15	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zasadami tworzenia modeli 3D na potrzeby gier wideo w oparciu o zdobytą wiedzę. Do tego celu zostanie wykorzystana aplikacja do tworzenia obiektów 3D oraz animacji. W ramach zajęć studenci przygotują indywidualne projekty.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
EAG3D_w_2	Prace kontrolne	Poprawne wykonanie zadanych projektów zgodnie z wiedzą teoretyczną i sztuką tworzenia grafiki 3D oraz animacji.	EAG3D_U_4, EAG3D_U_5, EAG3D_W_1, EAG3D_W_2, EAG3D_W_3
EAG3D_w_3	Realizacja projektu	Przygotowanie projektu animacji 3D z wykorzystaniem pakietu graficznego omawianego na laboratoriach.	EAG3D_K_6, EAG3D_U_4, EAG3D_U_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
EAG3D_fs_1	laboratory classes	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie materiałów pomocniczych – opracowań własnych. Na podstawie tychże zostanie ułożony test. Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia modeli 3D i animacji.	45	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Wykonanie indywidualnego projektu.	15	EAG3D_w_2, EAG3D_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Geometria obliczeniowa

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-GO

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
GO -K_7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_2_A_I_K03	1
GO -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_2_A_I_K05	1
GO -U_4	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania	K_2_A_I_U07	1
		K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U13	1
GO -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat geometrii obliczeniowej z literatury, baz danych i innych źródeł	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U05	1
		K_2_A_I_U06	1
GO -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_2_A_I_U02	1
		K_2_A_I_U03	1
		K_2_A_I_U04	1
GO -W_1	Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w geometrii obliczeniowej, w szczególności: iloczyn wektorowy, iloczyn skalarny, otoczka wypukła, diagram Voronoi	K_2_A_I_W01	1
GO -W_2	Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w geometrii obliczeniowej	K_2_A_I_W02	1
GO -W_3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia algorytmów geometrycznych	K_2_A_I_W02	1



3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami geometrii obliczeniowej. Przedstawione zostaną problemy geometryczne występujące w praktyce, np. w robotyce, systemach GIS, grach komputerowych oraz sposoby ich efektywnego rozwiązania (algorytmy i dedykowane struktury danych). W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
GO_w_1	Projekt	Przygotowanie projektu i prezentacji z wybranego tematu związanego z geometrią obliczeniową.	GO -K_7, GO -K_8, GO -U_4, GO -U_5, GO -U_6, GO -W_1, GO -W_2, GO -W_3
GO_w_2	Sprawozdania	Rozwiązanie zestawów zadań.	GO -K_7, GO -K_8, GO -U_4, GO -W_1, GO -W_2, GO -W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
GO_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	10	Samodzielne przygotowanie się do wykładów.	5	GO_w_1, GO_w_2
GO_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania z algorytmów geometrycznych w praktyce. Rozwiązywanie zadań programistycznych.	20	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu.	25	GO_w_1, GO_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Grafika czasu rzeczywistego

**Module code:** 08-IN-S2-GCRz

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
GCRz -K_7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_2_A_I_K03	1
GCRz -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_2_A_I_K05	1
GCRz -U_4	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania	K_2_A_I_U13	1
GCRz -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat renderingu z literatury, baz danych i innych źródeł	K_2_A_I_U01	1
GCRz -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_2_A_I_U04	1
GCRz -W_1	Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w grafice czasu rzeczywistego	K_2_A_I_W01	1
GCRz -W_2	Zna i rozumie pojęcia używane w grafice czasu rzeczywistego	K_2_A_I_W15	1
GCRz -W_3	Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w grafice czasu rzeczywistego	K_2_A_I_W02	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć będzie zapoznanie studentów z grafiką generowaną w czasie rzeczywistym. Do tego celu wykorzystana zostanie biblioteka OpenGL oraz język GLSL. Studenci poznają różne pojęcia matematyczne, fizyczne oraz algorytmy, które będą umożliwiały generowanie różnych efektów. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
GCRz_w_1	Projekt	Przygotowanie projektu i prezentacji z wybranego tematu związanego z grafiką czasu rzeczywistego.	GCRz -K_7, GCRz -K_8, GCRz -U_4, GCRz -U_5, GCRz -U_6, GCRz -W_1, GCRz -W_2, GCRz -W_3
GCRz_w_2	Sprawozdania	Rozwiązanie zestawów zadań.	GCRz -K_7, GCRz -K_8, GCRz -U_4, GCRz -W_1, GCRz -W_2, GCRz -W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
GCRz_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne przygotowanie się do wykładów.	5	GCRz_w_1, GCRz_w_2
GCRz_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji grafiki czasu rzeczywistego. Rozwiązywanie zadań programistycznych.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu.	40	GCRz_w_1, GCRz_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Grafika komputerowa i multimedia

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-GKiM

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
GKiM -K_6	oblicza i interpretuje parametry sygnałów dyskretnych	K_2_A_I_K01	1
GKiM -K_7	wykonuje prace indywidualne i zespołowe	K_2_A_I_K06	1
GKiM -U_4	rozwiązuje zadania obejmujące zakres przetwarzania sygnałów	K_2_A_I_U01	1
GKiM -U_5	uzasadnia uzyskane wyniki	K_2_A_I_U05	2
GKiM -U_8	programuje i uruchamia programu w pakiecie Matlab	K_2_A_I_U01	4
GKiM -W_1	rozpoznaje i klasyfikuje sygnały	K_2_A_I_W01	2
GKiM -W_2	wyjaśnia podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w przetwarzaniu sygnałów	K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W08	2 2
GKiM -W_3	klasyfikuje informacje z literatury oraz innych źródeł dotyczących analizy sygnałów	K_2_A_I_W15	1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Materiał modułu Grafika komputerowa i multimedia wymaga poznania i zrozumienia podstaw teoretycznych oraz nabycia praktycznych umiejętności posługiwaniem się tą wiedzą. Podstawy teoretyczne to przede wszystkim przyswojenie i zrozumienie podstawowych pojęć związanych z przedmiotem, nabycie umiejętności kojarzenia oraz zastosowania omawianych zagadnień. Jest to też umiejętność odpowiednio efektywnego i szybkiego odszukiwania wymaganych informacji w literaturze.</p> <p>Umiejętności praktyczne nabywa się poprzez analizę przykładowych algorytmów oraz samodzielne rozwiązywanie zadań. Moduł zatem stanowi swoiste połączenie między wiedzą teoretyczną, ogólnymi przykładami a umiejętnością profilowania wybranych metod (zagadnień) i wiedzy w praktycznym wykorzystaniu.</p>

<b>Prerequisites</b>	
----------------------	--

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
GKiM_w_1	kolokwium	W ramach modułu zostaną zrealizowane trzy kolokwia dotyczące kolejnych etapów zapoznania z modułem: - definicje, klasyfikacje sygnałów, szeregi Fouriera oraz analizy częstotliwościowe sygnałów, - okna czasowe parametryczne i nieparametryczne oraz filtry FIR i IIR, - zaawansowane metody analizy częstotliwościowej sygnałów. Student na wszystkich kolokwiach wykonuje praktyczną implementację 4 zadanych algorytmów w środowisku Matlab.	GKiM -K_6, GKiM -U_4, GKiM -U_5, GKiM -U_8, GKiM -W_1, GKiM -W_2
GKiM_w_2	kartkówka	Przed zajęciami student rozwiązuje zadany problem weryfikujący utrwalenie wiedzy z poprzednich zajęć.	GKiM -U_4, GKiM -W_1, GKiM -W_2
GKiM_w_3	projekt	W ramach modułu zostaną zrealizowane samodzielnie przez studenta trzy projekty dotyczące trzech podstawowych działów: szeregi Fouriera, filtry FIR, oraz zaawansowanej analizy częstotliwościowej.	GKiM -K_6, GKiM -K_7, GKiM -U_5, GKiM -U_8, GKiM -W_1, GKiM -W_2, GKiM -W_3
GKiM_w_4	zaliczenie	Zaliczenie w formie testu obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach i laboratorium	GKiM -K_6, GKiM -K_7, GKiM -U_4, GKiM -U_5, GKiM -U_8, GKiM -W_1, GKiM -W_2, GKiM -W_3

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
GKiM_fs_1	lecture	Przedstawienie metod analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w programie Matlab ze szczególnym uwzględnieniem ich implementacji w praktyce. Omówienie definicji i klasyfikacji sygnałów, sposobów ich reprezentacji, szeregów Fouriera, okien częstotliwościowych parametrycznych i nieparametrycznych, filtrów cyfrowych FIR i IIR oraz zaawansowanych metod analizy sygnałów.	15	Praca studenta, ze wskazaną literaturą do przedmiotu i materiałami z wykładu obejmującymi praktyczną implementację algorytmów oraz niezbędne podstawy teoretyczne. Dotyczy ona samodzielnego przyswojenia wiedzy z zakresu omawianego na wykładzie.	5	GKiM_w_4
GKiM_fs_2	laboratory classes	Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje w praktycznej implementacji algorytmy i metody analizy sygnałów omówione na wykładach.	45	Student zobowiązany jest do przygotowania z wiedzy teoretycznej pozyskanej na wykładach oraz ze zgromadzonej literatury. Student w grupie wykonuje trzy zadania	25	GKiM_w_1, GKiM_w_2, GKiM_w_3

		Studenci samodzielnie rozwiązują zadane problemy w zakresie analizy sygnałów.		projektowe związane z praktyczną implementacją algorytmu analizy sygnałów w programie Matlab.		
--	--	---	--	---	--	--

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Grafika niefotorealistyczna

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-GN

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
GN -K_7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_2_A_I_K03	1
GN -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_2_A_I_K05	1
GN -U_4	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania	K_2_A_I_U13	1
GN -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat grafiki niefotorealistycznej z literatury, baz danych i innych źródeł	K_2_A_I_U01	1
GN -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04	1 1 1
GN -W_2	Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w grafice niefotorealistycznej	K_2_A_I_W02	1
GN -W_3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia algorytmów w grafice niefotorealistycznej	K_2_A_I_W02	1
GN-W_1	Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w grafice niefotorealistycznej	K_2_A_I_W01	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami grafiki niefotorealistycznej. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawią rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
GN_w_1	Projekt	Przygotowanie projektu i prezentacji z wybranego tematu związanego z grafiką niefotorealistyczną.	GN -K_7, GN -K_8, GN -U_4, GN -U_5, GN -U_6, GN -W_2, GN -W_3, GN-W_1
GN_w_2	Sprawozdania	Implementacja algorytmów.	GN -K_7, GN -K_8, GN -U_4, GN -W_2, GN -W_3, GN-W_1

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
GN_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne przygotowanie się do wykładów.	5	GN_w_1, GN_w_2
GN_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania z algorytmów w grafice niefotorealistycznej. Implementacja algorytmów.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu.	40	GN_w_1, GN_w_2



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Grafika w urządzeniach mobilnych

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-GwUM

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
GwUM -K_7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_2_A_I_K03	1
GwUM -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_2_A_I_K05	1
GwUM -U_4	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w interfejsie urządzenia mobilnego	K_2_A_I_U13	1
GwUM -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat implementacji aplikacji graficznej w interfejsie urządzenia mobilnego z literatury, baz danych i innych źródeł	K_2_A_I_U01	1
GwUM -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić aplikację na temat realizacji zadania projektowego	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04	1 1 1
GwUM -W_1	Zna i rozumie pojęcia grafiki rastrowej i wektorowej oraz algorytmy wykorzystywane w grafice rastrowej i wektorowej	K_2_A_I_W01	1
GwUM -W_2	Zna i rozumie przeznaczenie podstawowych elementów interfejsu graficznego	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W12	1 1
GwUM -W_3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia grafiki w interfejsie urządzenia mobilnego. Rozumie trendy w rozwoju informatyki i metody inżynierii oprogramowania.	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14	1 1 1

**3. Module description**

<b>Description</b>	
--------------------	--

	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z interfejsem graficznym urządzenia mobilnego. Przedstawienie podstawowych elementów składowych interfejsu na przykładach systemu GIS, gry komputerowej. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci aplikacji.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
GwUM_w_1	Projekt	Przygotowanie projektu i aplikacji z wybranego tematu związanego z interfejsem graficznym urządzenia mobilnego.	GwUM -K_7, GwUM -K_8, GwUM -U_4, GwUM -U_5, GwUM -U_6, GwUM -W_1, GwUM -W_2, GwUM -W_3
GwUM_w_2	Sprawozdania	Opis realizowanego projektu.	GwUM -K_7, GwUM -K_8, GwUM -U_4, GwUM -W_1, GwUM -W_2, GwUM -W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
GwUM_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne przygotowanie się do wykładów.	5	GwUM_w_1, GwUM_w_2
GwUM_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania ze środowiska programistycznego i komponentów graficznych interfejsu. Rozwiązywanie zadań programistycznych.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie opisu przedstawiającego problematykę projektu.	40	GwUM_w_1, GwUM_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Hurtownie danych

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-HD

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
HD_K5	Potrafi pracować nad rozwiązaniem problemu samodzielnie i w zespole. Umie zaprezentować rezultaty swoich prac	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	2 1 1
HD_U4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować system informatyczny (hurtownie danych) stosując technologię zależną od rodzaju i wolumenu danych koniecznych do przechowywania w bazie.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20	2 2 2 1
HD_W1	Posiada wiedzę z zakresu architektury hurtowni danych, zaawansowanych poleceń SQL wykorzystywanych w implementacji hurtowni danych.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14	1 2 2 1
HD_W2	Posiada wiedzę z zakresu modelowania kostek oraz danych semistrukturalnych zgodnie z zasadami języka XML.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14	1 1 1 1
HD_W3	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i implementacji innych niż relacyjne modele danych (NoSQL) zapewniające gromadzenie nieustrukturyzowanych danych.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10	1 1 1

		K_2_A_I_W14	1
--	--	-------------	---

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem modułu jest nauczenie studenta projektowania i implementowania hurtowni danych przechowujących różne typy danych. Szczególnym wyzwaniem jest tworzenie systemów wykorzystujących różne platformy i standardy programistyczne. Nacisk zostanie położony na wykorzystanie narzędzi w zależności od rodzaju danych – strukturalnych, semistrukturalnych i niestrukturalnych. Student wykona prototyp aplikacji.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
HD_w_1	Sprawozdania (dokumentacja wykonywanych zadań)	Zadaniem studentów będzie wykonanie dokumentacji zawierającej opis wykonywanych w trakcie laboratorium ćwiczeń. Zadania programistyczne w SQL, PL/SQL, Javie (możliwe jest wykorzystanie również innych języków).	HD_K5, HD_U4, HD_W1, HD_W2, HD_W3
HD_w_2	Burza mózgów	W celu wyboru i wypracowania najlepszych rozwiązań akceptowanych przez grupę na zajęciach będą prowadzone dyskusje w formie tzw. burzy mózgów w trakcie, których prowadzący będzie miał możliwość obserwacji i oceny wiedzy i zaangażowania studentów.	HD_K5, HD_U4, HD_W1, HD_W2, HD_W3

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
HD_fs_1	lecture	Przekazanie treści modułu w formie werbalnej, omówienie zasad modelowania, prezentacja typowych problemów i metod ich rozwiązania, dyskusja możliwych wariantów rozwiązania. Omówienie najważniejszych trendów i rozwiązań proponowanych w świecie.	10	Pogłębienie treści przekazanych werbalnie poprzez analizę dodatkowych materiałów przekazanych poprzez stronę internetową modułu i inne wskazane portale.	10	HD_w_1, HD_w_2
HD_fs_2	laboratory classes	Systematyczne rozwijanie umiejętności i kompetencji w zakresie modelowania pod nadzorem i ze wsparciem prowadzących, bazujące na zdobytej wiedzy. Dyskusja na wykonywanymi projektami.	20	Realizacja projektów, rozwijających umiejętności oraz kompetencje w zakresie programowania i pracy grupowej. Udział w grupie, dyskusja na forum modułu.	20	HD_w_1, HD_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Instrumenty rynków finansowych

**Module code:** 08-IN-ID-S2-IRF

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
IRF-K_3	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz potrafi inspirować proces uczenia się innych osób.	K_2_A_I_K01	2
IRF-W_1	Zna podstawowe pojęcia i prawa ekonomii i finansów, strukturę i funkcjonowanie rynków finansowych oraz wybrane instrumenty finansowe.	K_2_A_I_W01	1
IRF-W_2	Potrafi zastosować podstawowe deterministyczne i stochastyczne modele zjawisk rynkowych oraz metody numeryczne stosowane do ich analizy.	K_2_A_I_U08	2
		K_2_A_I_W03	1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Celem kursu jest poznanie podstawowych pojęć rynku finansowego, a także specyfiki wykorzystywanych na nim instrumentów finansowych. Ponadto istotne jest zrozumienie i umiejętność oceny ryzyka związanego z korzystaniem z poszczególnych instrumentów finansowych.</p> <p>Kurs obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wartość pieniądza w czasie,</li> <li>- wybrane instrumenty stałego dochodu,</li> <li>- wybrane instrumenty pochodne.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
IRF_w_1	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	IRF-K_3, IRF-W_1

IRF_w_2	Kolokwium z zadań lub projekt	kolokwium z zadań lub projekt sprawdzający umiejętność praktycznego zastosowania poznanych metod lub modeli.	IRF-W_2
---------	-------------------------------	--	---------

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
IRF_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami.	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej.	15	IRF_w_1
IRF_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne.	15	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć.	15	IRF_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Inteligentna grafika komputerowa

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-IGK

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
IGK -K_7	Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, postępuje etycznie. Rozumie potrzebę ustawicznego podnoszenia swoich kompetencji.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K04	1 1 1
IGK -K_8	Umie myśleć w sposób kreatywny, formułować opinie na temat podstawowych zagadnień, aktualnego stanu i trendów rozwojowych w informatyce oraz rozumie zagadnienia pozatechniczne działalności zawodowej.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06	1 1 1
IGK -U_4	Umie określić problem, znaleźć rozwiązanie, opracować model matematyczny, zastosować wybrane algorytmy sztucznej inteligencji.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18	1 1 1 1 1 1 1
IGK -U_5	Potrafi odpowiednio zamodelować scenę 3D oraz wizualizować symulowane procesy fizyczne w przestrzeni wirtualnej.	K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14	1 1 1
IGK -U_6	Potrafi pozyskać metainformację z obrazu, umie zastosować algorytmy eksploracji i eksploatacji danych.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14	1 1

		K_2_A_I_U17	1
		K_2_A_I_U18	1
IGK -W_1	Zna algorytmy ewolucyjne, sieci neuronowe i metody uczenia maszynowego, rozumie zagadnienia optymalizacji i sterowania.	K_2_A_I_W01	1
		K_2_A_I_W03	1
		K_2_A_I_W08	1
		K_2_A_I_W09	1
IGK -W_2	Zna zasady modelowania scen 3D m.in. problematykę symulacji środowiska fizycznego, planowania ruchu, wykrywania obiektów, unikania kolizji.	K_2_A_I_W15	1
IGK -W_3	Zna zagadnienia predykcji zdarzeń, eksploracji i eksploatacji danych, pozyskiwania metainformacji z obrazu. Rozumie trendy w rozwoju informatyki i metody inżynierii oprogramowania.	K_2_A_I_W14	1
		K_2_A_I_W17	1
		K_2_A_I_W18	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji w grafice komputerowej.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
IGK_w_1	Egzamin	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej z modułu. Ocena końcowa z modułu stanowi średnią arytmetyczną ocen ze sprawdzianu egzaminacyjnego i laboratorium, w tym z ocen projektu i prezentacji.	IGK -W_1, IGK -W_2, IGK -W_3
IGK_w_2	Sprawozdania	Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu prac laboratoryjnych związanych z wykonywanym projektem.	IGK -K_7, IGK -K_8, IGK -U_4, IGK -U_5, IGK -U_6
IGK_w_3	Projekt	Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia.	IGK -K_7, IGK -K_8, IGK -U_4, IGK -U_5, IGK -U_6, IGK -W_1, IGK -W_2, IGK -W_3
IGK_w_4	Prezentacja	Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.	IGK -K_7, IGK -K_8

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
						IGK_w_1



IGK_fs_1	lecture	Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury.	5	
IGK_fs_2	laboratory classes	Praktyczna realizacja treści kształcenia w formie zadań do realizacji. Zajęcia odbywają się przy wykorzystaniu stanowisk komputerowych i odpowiedniego oprogramowania.	30	Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz cykliczne sprawozdania z przebiegu prac projektowych. Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu realizacji prac projektowych. Samodzielne lub w grupie kilkuosobowej wykonanie projektu i jego dokumentacji. Przygotowanie prezentacji w formie audiowizualnej na temat zrealizowanego projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów	40	IGK_w_1, IGK_w_2, IGK_w_3, IGK_w_4

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Interaktywna grafika komputerowa

**Module code:** 08-IN-S2-IGK

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
IGK_K_8	Potrafi pracować w zespole przygotowującym projekt.	K_2_A_I_K03	1
IGK_K_9	Prezentuje grupie własne pomysły na realizację zadań i algorytmów związanych z interaktywną grafiką komputerową.	K_2_A_I_K03	1
IGK_U_6	Tworzy dokumentację własnych projektów multimedialnych.	K_2_A_I_U03	1
IGK_U_7	Tworzy własne interaktywne programy multimedialne oraz gry.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U16	1 1
IGK_U_5	Korzysta z dokumentacji technicznej wybranych narzędzi.	K_2_A_I_U01	1
IGK_W_2	Demonstruje zalety interaktywnej grafiki komputerowej.	K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1
IGK_W_3	Opisuje funkcje interaktywnej grafiki komputerowej.	K_2_A_I_W16	1
IGK_W_4	Konstruuje multimedialne prezentacje i gry za pomocą wybranych narzędzi .	K_2_A_I_W16	1
IGK_W_1	Definiuje pojęcia związane z interaktywnością.	K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W15	1 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest zaznajomienie studentów z projektowaniem oraz programowaniem interaktywnych aplikacji graficznych, takich jak multimedialne prezentacje oraz gry. Student potrafi zaprojektować i zrealizować projekt interaktywnej aplikacji multimedialnej w wybranym przez siebie środowisku lub języku programowania. Dodatkowo potrafi szczegółowo przeanalizować działanie napisanego programu.
--------------------	--

<b>Prerequisites</b>	
----------------------	--

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
IGK -w_1	Zaliczenie w formie pisemnej	Pytania teoretyczne dotyczące omawianych na wykładzie zagadnień.	IGK_W_2, IGK_W_3, IGK_W_4, IGK_W_1
IGK -w_2	Zadanie programistyczno-projektowe	Indywidualnie realizowane, krótkie zadanie programistyczno-projektowe.	IGK_U_7, IGK_U_5, IGK_W_4
IGK -w_3	Projekt zespołowy	Sprawdza stopień przygotowania studentów do realizacji większych projektów zespołowych.	IGK_K_8, IGK_K_9, IGK_U_6, IGK_U_7, IGK_U_5

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
IGK_fs_1	lecture	Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego. Przedstawione przykładowe zadania projektowe.	15	Zapoznanie się z tematyką zajęć określoną na wykładzie. Przygotowanie do zaliczenia.	15	IGK -w_1
IGK_fs_2	laboratory classes	Konfigurowanie i przygotowywanie narzędzi projektowych. Praktyczna implementacja określonych przez prowadzącego zadań.	30	Realizacja projektu w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej	30	IGK -w_2, IGK -w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Inżynieria obliczeń równoległych

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-IOR

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
IOR_K_2	Student powinien posiadać umiejętność samodzielnie lub w zespole rozwiązać problemy fizyczne i techniczne wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne.	K_2_A_I_K03	1
IOR_U_1	Umie tworzyć proste systemy równoległe i rozproszone w wybranych środowiskach tworzenia oprogramowania.	K_2_A_I_U13	1
		K_2_A_I_U14	1
IOR_U_2	Student potrafi uruchamiać i analizować wykonanie programów wykorzystujących podstawowe, aktualne narzędzia do tworzenia systemów równoległych i rozproszonych.	K_2_A_I_U03	1
		K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U13	1
		K_2_A_I_U14	1
IOR_W_1	Zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane zagadnienia związane z systemami równoległymi i rozproszonymi.	K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W06	1
IOR_W_2	Zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane narzędzia tworzenia systemów równoległych i rozproszonych.	K_2_A_I_W04	1
IOR_W_3	Rozumie podstawowe problemy projektowe w systemach równoległych oraz wybrane sposoby ich rozwiązywania. Student ma wiedzę dotyczącą zasad przeprowadzania podstawowej analizy wydajności i poprawności systemów równoległych.	K_2_A_I_W07	1
		K_2_A_I_W10	1
OR_K_1	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.	K_2_A_I_K01	1
		K_2_A_I_K03	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	
--------------------	--

	Celem zajęć w tym module jest przedstawienie podstawowych modeli obliczeniowych systemów komputerowych. Omówione zostaną podstawowe pojęcia systemów równoległych, modele równoległości, wydajność obliczeniowa, podstawy architektury procesorów z równoległością na poziomie instrukcji.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
IOR_w_1	Projekt grupowy	Sprawdzające stopień umiejętności tworzenia i użytkowania aplikacji składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równolegle procesów. Wykonanie projektu obejmującego utworzenie aplikacji składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równolegle procesów bazując na założeniach projektowych.	IOR_K_2, IOR_U_1, IOR_U_2, IOR_W_1, IOR_W_2, IOR_W_3, OR_K_1

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
IOR_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych i pakietu e-learningowego.	10		0	IOR_w_1
IOR_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.	30	Realizacja programu w środowisku wirtualnym w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej.	20	IOR_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Inżynieria oprogramowania w grach

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-IOG

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
IOG_K_6	Potrafi zebrać wymagania dotyczące projektu gry, przedstawić wstępne dokumentacje i przygotować projekt do jego zespołowej realizacji.	K_2_A_I_K03	1
IOG_K_7	Potrafi współpracować z pozostałymi członkami zespołu podczas realizacji projektu gry i kontrolować oraz koordynować pracę zespołu.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03	1 1
IOG_K_8	Potrafi oceniać oraz referować stopień zaawansowania pracy zespołu. W tym przypadku student jednocześnie potrafi analizować aktualne rezultaty pracy i scharakteryzować najważniejsze jej etapy.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	1 1 1
IOG_U_3	Potrafi korzystać z narzędzi związanych z inżynierią oprogramowania, planować dalsze działania i szacować nakład pracy, jaki należy poświęcić na określone etapy realizacji projektu.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21	1 1 1 1 1
IOG_U_4	Potrafi podejmować decyzje związane z problemami pojawiającymi się w trakcie tworzenia gry. Potrafi sporządzić odpowiednie zmiany i przygotować odpowiednie rozwiązania.	K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U13	1 1
IOG_U_5	Potrafi wdrożyć gotową grę przygotowaną przez zespół programistyczny.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U16	1 1 1 1

IOG_W_1	Ma wiedzę związaną z rozwojem gier, zakresem przygotowania projektu gry oraz zarządzania projektem w procesie tworzenia gier.	K_2_A_I_W10	1
IOG_W_2	Ma wiedzę dotyczącą narzędzi związanych z inżynierią oprogramowania, w tym narzędzi przeznaczonych kontroli wersji projektu.	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Celem zajęć opisywanych w tym module jest przygotowanie studentów do realizowania projektów związanych z grami komputerowymi oraz ugruntowanie ich wiedzy na temat inżynierii oprogramowania. W trakcie pracy nad projektami gier studenci poznają najpopularniejsze narzędzia do zarządzania projektami oraz systemy kontroli wersji.</p> <p>Zespołowa realizacja projektu gry, poparta wszystkimi etapami związanymi z inżynierią oprogramowania, pogłębi wiedzę studentów z zakresu programowania gier w zespołach programistycznych. Dzięki temu, każdy student powinien w pełni rozumieć idee związane z inżynierią oprogramowania i zasadność stosowania systemów kontroli wersji. Studenci powinni być przygotowani do wspólnych realizacji dużych projektów gier.</p>
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
IOG_w_1	Test	Rozwiązywanie testu teoretycznego związanego z zagadnieniami poruszonymi na wykładzie.	IOG_U_3, IOG_U_4, IOG_U_5, IOG_W_1, IOG_W_2
IOG_w_2	Prezentacje	Prezentacje z realizacji projektu zespołowego przedstawiane w formie cyklicznego sprawozdania z wykonywanych prac. Ocena ostatecznej formy zrealizowanego projektu (gry) pod względem systematyczności korzystania z systemów zarządzania projektami i kontroli wersji. Ponadto ocena rzeczywistego poziomu realizacji projektu i nakładu pracy wniesionego do projektu, poprzez jego poszczególnych członków.	IOG_K_6, IOG_K_7, IOG_K_8, IOG_U_3, IOG_U_4, IOG_U_5, IOG_W_1, IOG_W_2
IOG_w_3	Dokumentacja projektu	Przedstawienie pełnej dokumentacji projektu z uwzględnieniem wszystkich etapów jego realizacji.	IOG_K_6, IOG_U_3, IOG_U_5, IOG_W_1

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
IOG_fs_1	laboratory classes	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Przedstawienie teoretycznych i praktycznych kwestii związanych z inżynierią oprogramowania w grach, omówienie problemów dotyczących pracy w zespole oraz wskazanie najważniejszych narzędzi i	30	Dokładne zapoznanie się z programami omawianymi podczas laboratoriów i przygotowanie projektu. Pełne zrealizowanie projektu gry zgodnie z przyjętym wewnątrz grupy podziałem na obowiązki.	45	IOG_w_1, IOG_w_2, IOG_w_3

		systemów niezbędnych w realizacji projektu gry. Szczegółowe dopracowanie elementów związanych z pracą według zasad inżynierii oprogramowania oraz prezentacja i omówienie narzędzi niezbędnych do realizacji wybranego projektu gry. Spotkania związane z podziałem zadań w grupie i sprawozdania ze stopnia realizacji projektu.				
--	--	--	--	--	--	--



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Język programowania – Haskell

**Module code:** 08-IN-S2-JP-H

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
JP-H -U_5	Potrafi implementować algorytmy numeryczne przy użyciu języka Haskell	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15	1 1 1
JP-H -U_6	Potrafi praktycznie realizować analizę składniową i przetwarzanie strukturyzowanego tekstu	K_2_A_I_U13	1
JP-H -U_7	Potrafi implementować wybrane algorytmy matematyki dyskretnej z wykorzystaniem Haskell'a	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15	1 1 1
JP-H -U_8	Potrafi kompilować programy napisane w Haskellu, jak również pracować w środowisku interaktywnym	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15	1 1 1
JP-H -W_1	Ma wiedzę z zasad działania oprogramowania Glasgow Haskell Compiler i potrafi scharakteryzować podstawowe typy i klasy typów w Haskellu	K_2_A_I_W10	2
JP-H -W_2	Ma wiedzę z zakresu funkcji standardowych w Haskellu i potrafi scharakteryzować celowość ich użycia	K_2_A_I_W10	1
JP-H -W_3	Ma wiedzę z zakresu definiowania własnych funkcji, w tym funkcji rekurencyjnych oraz funkcji wyższego rzędu.	K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10	1 1
JP-H -W_4	Ma wiedzę na temat realizacji parsowania i deklarowania własnych typów danych.	K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10	1 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań numerycznych, z matematyki dyskretnej, a także z przetwarzania tekstów z użyciem języka Haskell. Dzięki temu student powinien wykazać się pełnym zrozumieniem tematyki związanej z projektowaniem i kodowaniem algorytmów w języku funkcyjnym. W konsekwencji ma to doprowadzić do pogłębienia wiedzy z zakresu metodyk programowania i rozwinięcia umiejętności implementowania algorytmów tak, aby działały niezawodnie, szybko i można je było łatwo analizować i rozbudowywać.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
JP-H -w_1	Zaliczenie wykładu	Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie	JP-H -W_1, JP-H -W_2, JP-H -W_3, JP-H -W_4
JP-H -w_2	Zaliczenie laboratorium	Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu	JP-H -U_5, JP-H -U_6, JP-H -U_7, JP-H -U_8

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
JP-H -fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych.	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu i stron internetowych.	10	JP-H -w_1
JP-H -fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Rozwiązywanie zadań z treścią.	30	Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych.	35	JP-H -w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Języki deklaratywne

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-JD

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
JD_U_5	Potrafi implementować algorytmy przy użyciu języka Prolog	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15	1 1 1
JD_U_6	Potrafi implementować algorytmy wg paradygmatu programowania funkcyjnego i obiektowego w języku FSharp	K_2_A_I_U13	1
JD_U_7	Potrafi zapisać problem optymalizacyjny w języku GNU MathProg i rozwiązać go	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14	1 1
JD_U_8	Potrafi zapisać problem optymalizacyjny w języku OML i rozwiązać go przy użyciu arkusza kalkulacyjnego lub programu w języku FSharp	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U17	1 1 1
JD_W_1	Ma wiedzę z programowania w logice i potrafi scharakteryzować ten sposób zapisywania algorytmów	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W17	1 2
JD_W_2	Ma wiedzę z programowania funkcyjnego i potrafi scharakteryzować ten sposób zapisywania algorytmów	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10	2 2
JD_W_3	Ma wiedzę z zakresu programowania liniowego i całkowitoliczbowego	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09	1 2
JD_W_4	Ma wiedzę na temat modelowania matematycznego (programowanie liniowe, nieliniowe, systemy CSP)	K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W09	1 2

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej oraz innego typu zadań o dowolnej tematyce za pomocą języków deklaratywnych. Zostaną omówione na konkretnych przykładach wzorce programowania w logice (Prolog) oraz programowania funkcyjnego (FSharp). Jako przykłady modelowania matematycznego zostaną przedstawione dwa języki: do programowania liniowego GNU MathProg, a do programowania liniowego, kwadratowego, nieliniowego i in. Optimization Modeling Language (OML).          Zajęcia w całości będą prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (przez uczelnianą platformę Moodle).</p>
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
JD_w_1	Zaliczenie	Rozwiązanie testu jednokrotnego wyboru obejmującego cały materiał teoretyczny modułu (w formie quizu na platformie Moodle).	JD_W_1, JD_W_2, JD_W_3, JD_W_4
JD_w_2	Prace kontrolne	Napisanie i przesłanie programów rozwiązujących wskazane w materiałach dydaktycznych zadania, po każdym temacie zamieszczonym na platformie kształcenia na odległość.	JD_U_5, JD_U_6, JD_U_7, JD_U_8

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
JD_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie elektronicznej (skrypt) z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (przez uczelnianą platformę Moodle).	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu i stron internetowych.	15	JD_w_1
JD_fs_2	laboratory classes	Rozwiązywanie zadań z treścią umieszczonych w skrypcie. Przekazywanie rozwiązań (programów) odbywać się będzie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (przez uczelnianą platformę Moodle).	15	Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych.	15	JD_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Konfiguracja i administrowanie sieciami hybrydowymi

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-KiASH

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
KiASH -K_8	Potrafi określić pozatechniczne aspekty zaproponowanego rozwiązania oraz jego wpływ na działanie przedsiębiorstwa	K_2_A_I_K02	1
		K_2_A_I_K05	1
KiASH -U_4	Dostosowuje architekturę sieci do zdefiniowanych wymagań i usług	K_2_A_I_W09	1
KiASH -U_5	Potrafi umiejętnie połączyć wiele architektur i protokołów sieciowych w wydajną sieć hybrydową	K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U15	1
KiASH -U_6	Administruje siecią hybrydową i potrafi wyszukiwać wąskie gardła	K_2_A_I_U15	1
KiASH -U_7	Potrafi pracować w małym zespole przygotowującym projekt sieci, umiejętnie go prezentuje oraz potrafi obronić wypracowane rozwiązania	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U02	1
		K_2_A_I_U04	1
KiASH -W_1	Charakteryzuje podstawowe topologie, protokoły sieciowe oraz potrafi wskazać ich zastosowanie	K_2_A_I_W02	1
		K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W19	1
KiASH -W_2	Opisuje podstawowe urządzenia sieciowe występujące w sieciach hybrydowych	K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W13	1
KiASH -W_3	Posiada wiedzę dotyczącą architektury i sposobów konstruowania sieci hybrydowych oraz rozumie procesy zachodzące na styku dwóch sieci	K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W13	1
		K_2_A_I_W14	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem modułu jest zapoznanie się z zagadnieniem sieci hybrydowych: ich topologii, wykorzystywanymi protokołami do przesyłu danych oraz sposobów dostosowania struktury sieci do aktualnych wymagań. Student konstruuje i konfiguruje własne sieci hybrydowe dobierając dostępne urządzenia sieciowe. Administruje sieci zapewniając ich stabilną pracę.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
KiASH_w_1	kolokwium	Sprawdzające stopień przyswojenia i zrozumienia studiowanego materiału dotyczącego stosowanych topologii hybrydowych, działania protokołów na styku sieci oraz możliwych zastosowań w praktyce.	KiASH -W_1, KiASH -W_2, KiASH -W_3
KiASH_w_2	projekt	Sprawdza umiejętności praktyczne nabyte podczas rozwiązywania zadań w grupach 2-wu osobowych oraz umiejętność prezentacji i obrony zaproponowanego rozwiązania	KiASH -K_8, KiASH -U_4, KiASH -U_5, KiASH -U_6, KiASH -U_7

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
KiASH_fs_1	laboratory classes	Ćwiczenia w formie zadań do wykonania z wykorzystaniem symulatorów oraz urządzeń sieciowych. Ćwiczenia poprzedzone są wprowadzeniem merytorycznym oraz dyskusją możliwych rozwiązań.	30	Wyszukiwanie informacji w bazach wiedzy obejmujących tematykę zajęć, studiowanie przygotowanego kursu e-learning oraz praca własna z symulatorami sieci w celu opracowania projektu.	60	KiASH_w_1, KiASH_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Metody analizy i modelowania systemów

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-MAiMS

**1. Number of the ECTS credits:** 1

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MAiMS -K_7	Potrafi pracować i komunikować się w zespole wieloosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	1 3 1
MAiMS -U_5	Potrafi wykorzystywać techniki analizy i modelowania systemów	K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U20	4 4 1 5
MAiMS -U_6	Potrafi posługiwać się programami wspomagającymi modelowanie systemów	K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U21	1 4 1 4
MAiMS -W_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod analizy systemów	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W10	1 3 3
MAiMS -W_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod modelowania strukturalnego i obiektowego	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10	2 3
MAiMS -W_3	Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania procesów biznesowych	K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W21	3 2

		K_2_A_I_W23	2
MAiMS -W_4	Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania dynamiki systemów	K_2_A_I_W01	3
		K_2_A_I_W14	3

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do modelowania złożonych systemów. Dzięki temu student powinien wykazać się znajomością nowoczesnych technik analizy i modelowania. Powinien znać problematykę zarządzania pracami projektowymi. Zajęcia w module przygotowują do pracy w wielosobowych zespołach analityków.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
MAiMS _w_1	zaliczenie	Rozwiązanie zadań z treścią dotyczących wybranych zagadnień analizy i modelowania przykładowych systemów	MAiMS -K_7, MAiMS -U_5, MAiMS -U_6, MAiMS -W_1, MAiMS -W_2, MAiMS -W_3, MAiMS -W_4
MAiMS _w_2	Bieżąca ocena	Praktyczne rozwiązywanie zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych	MAiMS -K_7, MAiMS -U_5, MAiMS -U_6

<b>5. Forms of teaching</b>						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MAiMS _fs_1	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do realizowania procesu analizy i modelowania złożonego systemu w kilkuosobowym zespole.	30			MAiMS _w_1, MAiMS _w_2



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Metody inteligencji obliczeniowej

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-MIO

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MIO -K_8	Potrafi rozdzielać zadania projektowe i współpracuje w grupie wieloosobowej	K_2_A_I_K03	2
MIO -U_4	Stosuje równania ruchu stada w implementacjach prostych zachowań stadnych dotyczących omijania przeszkód	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03	1 2 1
MIO -U_5	Wdraża poznane metody w implementacjach algorytmu PSO z zachowaniem wartości parametrów mających wpływ na osiągnięcie optimum optymalizowanej funkcji	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03	1 2 1
MIO -U_6	Potrafi dobierać i aktualizować wartości parametrów w różnych podejściach dotyczących optymalizacji stadnej cząsteczek (PSO), modelu kanonicznego, z wagą inercji oraz w modelu ze ścisaniem	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03	1 2 1
MIO -U_7	Weryfikuje i projektuje model inteligencji stadnej w zależności od analizowanego problemu i stosowanej topologii komunikacyjnej	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03	1 2 1
MIO -W_1	Charakteryzuje zachowania stadne poprzez algorytm Boids C. Reynoldsa	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W14	1 1 2 1 1

		K_2_A_I_W16	1
MIO -W_2	Objaśnia reguły przemieszczania się na podstawie podstawowych wzorów zaczerpniętych z Optymalizacji stadnej cząsteczek	K_2_A_I_W02	1
		K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W08	2
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W14	1
		K_2_A_I_W16	1
MIO -W_3	Dobiera odpowiedni model PSO na podstawie analizowanego problemu i omawia wpływ parametrów na sposób działania stada	K_2_A_I_W02	1
		K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W08	2
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W14	1
		K_2_A_I_W16	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Algorytmy zachowania stadnego stanowią część sztucznego życia i inteligencji obliczeniowej. Zadaniem postawionym przed studentem jest umiejętność dostosowania technik optymalizacji stadnej do grupy analizowanych problemów optymalizacyjnych i w tym również algorytmów symulacji i analizy takich zachowań. Właściwy dobór PSO uzależniony jest od topologii komunikacyjnej, interakcji zachodzących między cząsteczkami i od roli lidera , czy też algorytmu grupowania cząsteczek.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
MIO_w_1	Egzamin	Praca pisemna studentów wskazująca na poziom opanowania tematyki wykładu	MIO -W_1, MIO -W_2, MIO -W_3
MIO_w_2	Prace kontrolne	Pisemna weryfikacja wiedzy z poszczególnych tematów realizowanych na laboratoriach	MIO -W_1, MIO -W_2, MIO -W_3
MIO_w_3	Projekt grupowy	Implementacja algorytmu inteligencji stadnej w konkretnym zastosowaniu w grupie wieloosobowej	MIO -K_8, MIO -U_4, MIO -U_5, MIO -U_6, MIO -U_7

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MIO_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z	15	MIO_w_1

		wербalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych i pakietu e-learningowego		wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu, stron internetowych i pakietu e-learningowego		
MIO_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do implementacji algorytmów ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności	30	Samodzielne opracowanie i przygotowanie studentów do kolokwium zaliczających z laboratorium Wykonanie projektu - implementacji danego systemu w grupie wieloosobowej	30	MIO_w_2, MIO_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Metody numeryczne

**Module code:** 08-IN-ID-S2-MN

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MN_U_5	Potrafi zastosować wybrane metody numeryczne.	K_2_A_I_U13	4
MN-W_1	Zna podstawowe możliwości zastosowania i ograniczenia obliczeń numerycznych.	K_2_A_I_W01	2
		K_2_A_I_W03	3
MN-W_2	Zna wybrane metody numeryczne dla typowych zadań.	K_2_A_I_W07	3
MN-W_3	Wie, na co zwracać uwagę podczas dobierania algorytmu do rozwiązania konkretnego zadania.	K_2_A_I_U07	3
		K_2_A_I_W06	3
MN-W_4	Zna wybrane biblioteki procedur numerycznych i środowiska do przeprowadzania obliczeń numerycznych dla typowych zadań.	K_2_A_I_U14	2
		K_2_A_I_U15	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Zajęcia zawierają praktyczny przegląd podstawowych metod numerycznych takich jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>- elementy numerycznej algebry liniowej,</li> <li>- interpolacja i aproksymacja,</li> <li>- dyskretyzacja operatorów różniczkowych,</li> <li>- całkowanie numeryczne, kwadratury,</li> <li>- numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych,</li> <li>- elementy rozwiązywania równań stochastycznych,</li> <li>- elementy algorytmów w zagadnieniach brzegowych.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MN_w_1	Egzamin	weryfikacja umiejętności i zdobytej wiedzy na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych.	MN-W_1, MN-W_2, MN-W_4
MN_w_2	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	MN-W_1, MN-W_2, MN-W_3, MN_U_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MN_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami.	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej.	15	MN_w_1
MN_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne.	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć.	30	MN_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Mikrokomputery i sprzęgi sieciowe

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-MISS

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MiSS -K_12	Samodzielnie zapoznaje się z zagadnieniami spoza dziedziny studiów, które umożliwiają realizację projektów interdyscyplinarnych	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K02	1 1
MiSS -K_13	Prezentuje grupie własny projekt	K_2_A_I_K06	1
MiSS -U_10	Projektuje i implementuje proste sterowniki z wykorzystaniem mikrokomputerów jednocukładowych	K_2_A_I_U09	4
MiSS -U_11	Dobiera odpowiednie rozkazy i tryby adresowania w celu optymalizacji programu sterującego	K_2_A_I_U14	1
MiSS -U_7	Korzysta z systemów uruchomieniowych dla mikrokontrolerów	K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U21	2 2
MiSS -U_8	Programuje mikrokontrolery w wybranym języku programowania	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	2 2 1
MiSS -U_9	Wpisuje program do pamięci wewnętrznej mikrokontrolera i uruchamia go krokowo	K_2_A_I_U09 K_2_A_I_U21	3 1
MiSS -W_1	Charakteryzuje procesor i wewnętrzne układy peryferyjne mikrokontrolera	K_2_A_I_W04	1
MiSS -W_2	Opisuje zalety architektury harwardzkiej mikrokomputerów jednocukładowych i zredukowanej listy rozkazów	K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W07	1 1
MiSS -W_3	Rozumie potrzebę wykorzystania mikrokontrolerów w „życiu codziennym”	K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W14	1 1

MiSS -W_4	Przedstawia różne koncepcje sieci mikrokontrolerów	K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W14	1 1 1
MiSS -W_5	Rozumie dokumentację techniczną i listę rozkazów mikrokomputerów jednocukładowych	K_2_A_I_W07	1
MiSS -W_6	Rozumie niebezpieczeństwa związane z bezobsługowym sterowaniem procesami przemysłowymi	K_2_A_I_W20	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem modułu jest zapoznanie studenta z aktualnymi trendami zastosowania mikroprocesorów w sterownikach i urządzeniach autoryzujących. Zadaniem modułu jest przedstawienie koncepcji sieci komunikujących się i kooperujących mikrokontrolerów. Student poznaje dwie rodziny mikrokontrolerów i uzasadnia wybór optymalnych rozwiązań analizując szeroko rozumiany koszt rozwiązania (koszt sprzętu, zużycie energii łatwość implementacji itd.).
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
MiSS _w_1	Zaliczenie wykładu	Pytania z tematyki wykładów	MiSS -W_1, MiSS -W_2, MiSS -W_3, MiSS -W_4, MiSS -W_5, MiSS -W_6
MiSS _w_2	Rozmowa podczas zaliczania zadań	Sprawdza umiejętność uogólnienia umiejętności nabytych podczas rozwiązywania zadań w grupach 2-wu osobowych	MiSS -K_12, MiSS -K_13, MiSS -U_10, MiSS -U_11, MiSS -U_7, MiSS -U_8, MiSS -U_9

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MiSS _fs_1	lecture	Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego	15	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i do zaliczenia wykładu	15	MiSS _w_1
MiSS _fs_2	laboratory classes	Pisanie prostych programów dla mikrokomputera przy użyciu wybranego języka programowania i środowiska uruchomieniowego. Projektowanie i uruchamianie urządzeń sterowanych przez mikrokomputer	30	Uruchamianie programów dedykowanych zaprojektowanemu urządzeniu opartemu o mikrokomputer. Wykonanie dokumentacji zaprojektowanego urządzenia.	30	MiSS _w_2

1.	Field of study	Computer Science
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Modelowanie i analiza systemów

**Module code:** 08-IN-S2-MiAS

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MiAS -K_8	Potrafi myśleć i tworzyć w sposób kreatywny.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06	2 2
MiAS -K_9	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	K_2_A_I_K03	3
MiAS -U_4	Potrafi zaprojektować system cyfrowy oraz zastosować procedurę jego testowania. Umie opracować testy diagnostyczne, projektować generatory testów i układy kompacji danych. Stosuje metody i techniki zwiększające wiarygodność systemów. Posługuje się językami opisu sprzętu VHDL lub Verilog, potrafi wykonać symulację działania systemu cyfrowego. Stosuje narzędzia do projektowania układów cyfrowych, umie zwiększyć testowalność projektowanego układu cyfrowego oraz uwzględnić wpływ systemu cyfrowego na jego otoczenie.	K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U09 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U21	2 2 1 3 4 4 4 4 3
MiAS -U_5	Potrafi projektować, analizować, modelować, testować i wdrażać oprogramowanie. Sprawnie posługuje się narzędziami do projektowania, modelowania i testowania systemów. Stosuje metodyki i techniki projektowania UML, OCL, BPML i BPEL do analizy i modelowania systemów informatycznych. Umie opracować specyfikację systemu i jego dokumentację. Potrafi tworzyć kod źródłowy oprogramowania o pożądanym cechach jakościowych oraz stosować inżynierię wsteczną.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15	3 4 2 2 4 4



		K_2_A_I_U16	4
		K_2_A_I_U20	3
		K_2_A_I_U21	4
MiAS -U_6	Potrafi zaprojektować sieć Petriego do modelowania uogólnionego systemu, wykonać symulację funkcjonowania takiej sieci. Umie modelować działanie systemu współbieżnego oraz rozwiązywać typowe problemy przetwarzania współbieżnego.	K_2_A_I_U07	3
		K_2_A_I_U08	3
MiAS -U_7	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację projektu oraz wykonać sprawozdania	K_2_A_I_U03	3
		K_2_A_I_U04	3
MiAS -W_1	Rozumie znaczenie niezawodności, dyspozycyjności, bezpieczeństwa i zabezpieczenia systemów oraz zna środki zapewniające wiarygodność systemów. Dysponuje wiedzą dotyczącą naruszeń wiarygodności: uszkodzeń, błędów i defektów, zna ich wzajemne relacje. Rozumie potrzebę zapobiegania uszkodzeniom, tolerowania i usuwania uszkodzeń oraz ich prognozowanie. Zna metody i techniki weryfikacji, walidacji i testowania oraz diagnostyki sprzętu i oprogramowania. Umie opisać system cyfrowy w standardowych językach opisu sprzętu VHDL i Verilog, wykonać symulację oraz proces testowania systemu.	K_2_A_I_W01	4
		K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W20	4
		K_2_A_I_W21	2
MiAS -W_2	Zna i stosuje metody oraz techniki projektowania, analizy, modelowania, testowania i wdrażania systemów. Rozumie notację UML, OCL, BPMN i BPEL i stosuje ją w projektowaniu systemów informatycznych i biznesowych. Zna zasady tworzenia dokumentacji projektowej systemu informatycznego. Rozumie znaczenie jakości kodu w aspekcie utrzymania oprogramowania, stosuje wzorce projektowe, zna techniki programowania obiektowego, komponentowego i zdarzeniowego oraz podstawy inżynierii oprogramowania.	K_2_A_I_W10	4
		K_2_A_I_W12	2
		K_2_A_I_W13	2
		K_2_A_I_W14	3
		K_2_A_I_W20	3
MiAS -W_3	Zna funkcjonalność sieci Petriego i podstawy modelowania systemów za pomocą tych sieci oraz stosuje techniki ich symulacji. Rozumie działanie systemu współbieżnego i równoległego, problemy wielowątkowości i wieloprocesorowości, dostępu do wspólnych zasobów, szeregowania zadań, techniki synchronizacji wątków i zapewnienia integralności danych. Rozumie potrzebę optymalizacji funkcjonowania systemów oraz oddziaływanie systemu na środowisko jego otoczenia.	K_2_A_I_W01	2
		K_2_A_I_W03	2
		K_2_A_I_W07	3
		K_2_A_I_W09	3
		K_2_A_I_W21	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z metodami i technikami projektowania, analizy, modelowania, testowania i wdrażania systemów cyfrowych, informatycznych i procesów biznesowych, w szczególności językami opisu sprzętu VHDL, Verilog, sieciami Petriego oraz standardowymi notacjami lub językami opisu projektu oprogramowania: UML, OCL, BPMN, BPEL i dokumentowania systemów informatycznych. Zapewnienie wiarygodności systemów, ich niezawodności, dyspozycyjności, zabezpieczenia, bezpieczeństwa, wymaga znajomości metod i technik weryfikacji, walidacji, testowania i diagnostyki, modelowania i analizy systemów, które stanowią uzupełnienie zakresu przedmiotowego kursu. Tematyka przedmiotu obejmuje również modelowanie systemów współbieżnych, rozwiązywanie typowych problemów współbieżności oraz znaczenie jakości kodu źródłowego oprogramowania, utrzymania systemów informatycznych i inżynierii oprogramowania.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MiAS_w_1	Test zaliczeniowy	Weryfikacja wiedzy w formie testu.	MiAS -W_1, MiAS -W_2, MiAS -W_3
MiAS_w_2	Prace sprawdzające	Systematycznie sprawdziany wiedzy i umiejętności nabytych na zajęciach wykładowych i laboratoryjnych.	MiAS -U_4, MiAS -U_5, MiAS -U_6, MiAS -W_1, MiAS -W_2, MiAS -W_3
MiAS_w_3	Sprawozdania	Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu prac laboratoryjnych.	MiAS -K_8, MiAS -K_9, MiAS -U_4, MiAS -U_5, MiAS -U_6, MiAS -U_7
MiAS_w_4	Projekt	Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia.	MiAS -K_8, MiAS -K_9, MiAS -U_4, MiAS -U_5, MiAS -U_6, MiAS -W_1, MiAS -W_2, MiAS -W_3
MiAS_w_5	Prezentacja	Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.	MiAS -K_8, MiAS -K_9, MiAS -U_7

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MiAS_fs_1	lecture	Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury	30	MiAS_w_1
MiAS_fs_2	laboratory classes	Praktyczna realizacja treści kształcenia modułu polegająca m.in. na nabyciu umiejętności i doświadczenia sprawnego posługiwania się narzędziami do projektowania, modelowania, testowania systemów. Zajęcia odbywają się przy wykorzystaniu stanowisk komputerowych i odpowiedniego oprogramowania.	30	Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz cykliczne sprawozdania z przebiegu prac projektowych. Systematyczne wykonywanie sprawozdań z poszczególnych tematów realizowanych w ramach laboratorium Samodzielne lub w grupie kilkusobowej wykonanie projektu i jego dokumentacji Przygotowanie prezentacji w formie audiowizualnej na temat zrealizowanego projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów	45	MiAS_w_2, MiAS_w_3, MiAS_w_4, MiAS_w_5

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Modelowanie komputerowe

**Module code:** 08-IN-ID-S2-MK

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MK-U_3	Potrafi stosować odpowiednie algorytmy numeryczne do rozwiązywania problemów.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_W03	2 2
MK-U_4	Potrafi zastosować aparat matematyczny do rozwiązania prostych problemów z zakresu modelowania procesów odnoszących się do nauk matematyczno-przyrodniczych.	K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_W03	1 2 2
MK-U_5	Potrafi przeanalizować złożoność obliczeniową danego problemu i oszacować potrzebny czas obliczeniowy.	K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_W03	1 1 1
MK_U_6	Potrafi pracować w zespole wieloosobowym i właściwie dzielić zadania na podzadania.	K_2_A_I_K03 K_2_A_I_U02	4 4
MK-W_1	Zna aparat matematyczny służący do modelowania procesów z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych.	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W06	1 1
MK-W_2	Zna wybrane oprogramowanie stosowane w różnych rodzajach modelowania.	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14	1 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Kurs ten jest praktycznym przewodnikiem po metodach rozwiązywania problemów z fizyki, biologii i/lub finansów z wykorzystaniem modelowania komputerowego. Lista zagadnień obejmuje wybrane reprezentatywne przykłady takie jak:
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- modelowanie ruchu punktu materialnego,</li> <li>- modelowanie zbiorów oddziaływujących cząstek,</li> <li>- modelowanie zagadnień dynamiki populacyjnej z zastosowaniem równań różniczkowych zwyczajnych,</li> <li>- modelowanie procesów z transportu,</li> <li>- modelowanie procesów finansowych z wykorzystaniem równań stochastycznych i procesów losowych,</li> <li>- inne zagadnienia z obszaru nauk matematyczno-przyrodniczych.</li> </ul> <p>Ważnym elementem kursu jest odpowiedni dobór oprogramowania do poszczególnych zagadnień z szczególnym uwzględnieniem otwartego oprogramowania naukowego.</p>
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MK_w_1	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	MK-W_1, MK-W_2
MK_w_2	Kolokwium z zadań lub projekt	kolokwium z zadań lub projekt sprawdzający umiejętność praktycznego zastosowania poznanych metod lub modeli.	MK-U_3, MK-U_4, MK-U_5, MK_U_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MK_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami.	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej.	15	MK_w_1
MK_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne.	45	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć.	15	MK_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Moduł do wyboru I

**Module code:** 08-IN-ID-S2-MW1

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MW1_K_4	Ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i podnoszenia kwalifikacji.	K_2_A_I_K01	3
MW1_U_2	Potrafi wykorzystać i zastosować w praktyce inżynierskiej rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień omawianych w ramach modułu do wyboru.	K_2_A_I_W07	1
MW1_U_3	Dostrzega i docenia rolę oraz znaczenie systemów otwartych i wolnego oprogramowania dla rozwoju technologii informatycznych.	K_2_A_I_K02	1
MW1_W_1	Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień omawianych w ramach modułu do wyboru.	K_2_A_I_U01	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	<p>W ramach modułu do wyboru student poznaje wybrane zagadnienia z zakresu objętego tematyką danego modułu, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z problematyką systemów otwartych i wolnego oprogramowania</p> <p>Przykładowe przedmioty realizowane w ramach modułu do wyboru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaawansowane metody administracji systemami komputerowymi.</li> <li>- Podejmowanie decyzji.</li> <li>- Wstęp do teorii gier.</li> <li>- Przetwarzanie dużych zbiorów danych.</li> <li>- Komputerowa analiza rynków finansowych.</li> <li>- Agregacja danych.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MW1_w_1	Kolokwium z zadań lub projekt	kolokwium z zadań lub projekt sprawdzający umiejętność praktycznego zastosowania poznanych metod lub modeli.	MW1_K_4, MW1_U_2, MW1_U_3, MW1_W_1
MW1_w_2	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	MW1_K_4, MW1_W_1

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MW1_fs_1	lecture	wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	przyswojenie wiadomości z wykładu przy pomocy udostępnionych materiałów wykładowych; lektura uzupełniająca	15	MW1_w_2
MW1_fs_2	laboratory classes	zajęcia w odpowiednio przygotowanej pracowni, zależnie od tematyki danego modułu	30	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych z pomocą udostępnionych materiałów wykładowych oraz dodatkowych materiałów pomocniczych poświęconych problemom analizowanym podczas zajęć laboratoryjnych;	45	MW1_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:**                      Moduł do wyboru II

**Module code:** 08-IN-ID-S2-MW2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
MW2-K_4	Ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i podnoszenia kwalifikacji.	K_2_A_I_K01	3
MW2-U_2	Potrafi wykorzystać i zastosować w praktyce inżynierskiej rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień omawianych w ramach modułu do wyboru.	K_2_A_I_W07	1
MW2-U_3	Dostrzega i docenia rolę oraz znaczenie systemów otwartych i wolnego oprogramowania dla rozwoju technologii informatycznych.	K_2_A_I_K02	1
MW2-W_1	Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień omawianych w ramach modułu do wyboru.	K_2_A_I_U01	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	<p>W ramach modułu do wyboru student poznaje wybrane zagadnienia z zakresu objętego tematyką danego modułu, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z problematyką systemów otwartych i wolnego oprogramowania</p> <p>Przykładowe przedmioty realizowane w ramach modułu do wyboru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaawansowane metody administracji systemami komputerowymi.</li> <li>- Podejmowanie decyzji.</li> <li>- Wstęp do teorii gier.</li> <li>- Przetwarzanie dużych zbiorów danych.</li> <li>- Komputerowa analiza rynków finansowych.</li> <li>- Agregacja danych.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MW2_w_1	Kolokwium z zadań lub projekt	kolokwium z zadań lub projekt sprawdzający umiejętność praktycznego zastosowania poznanych metod lub modeli.	MW2-K_4, MW2-U_2, MW2-U_3, MW2-W_1
MW2_w_2	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	MW2-K_4, MW2-W_1

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MW2_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	15	MW2_w_2
MW2_fs_2	laboratory classes	zajęcia w odpowiednio przygotowanej pracowni, zależnie od tematyki danego modułu.	30	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych z pomocą udostępnionych materiałów wykładowych oraz dodatkowych materiałów pomocniczych poświęconych problemom analizowanym podczas zajęć laboratoryjnych;	45	MW2_w_1



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Moduł ogólnouczelniany humanistyczny

**Module code:** 08-IN-S2-MO

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MO_K_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.		
MO_U_2	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		
MO_W_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		

3. Module description	
<b>Description</b>	Student dokonuje wyboru modułu(ów) spośród oferty ogólnouczelnianej określonej dla danego kierunku studiów. Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MO_w_1	zaliczenie	weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie)	MO_K_3, MO_U_2, MO_W_1

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
MO_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy, określonej szczegółowo w sylabusie realizowanego modułu.	45	MO_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Narzędzia wspomagające wytwarzanie oprogramowania

**Module code:** 08-IN-S2-NWWO

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
NWWO -U_4	Potrafi zastosować metody i narzędzia stosowane w inżynierii oprogramowania	K_2_A_I_U15	2
NWWO -U_5	Potrafi zastosować narzędzia wspomagające modelowanie i projektowanie oprogramowania	K_2_A_I_U21	3
NWWO -W_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu optymalizacji oprogramowania	K_2_A_I_W07	1
NWWO -W_2	Przywołuje wiedzę z zakresu metodyk modelowania i projektowania oprogramowania	K_2_A_I_W10	2
NWWO -W_3	Posiada wiedzę o systemach i sposobach kontroli wersji oraz metodach współdzielenia kodu	K_2_A_I_W14	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Głównym celem zajęć w tym module jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami oraz technikami niezbędnymi w procesie tworzenia, testowania, modyfikowania i utrzymywania systemów informatycznych.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
NWWO _w_1	Kolokwia	Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu	NWWO -U_4, NWWO -U_5, NWWO -W_1, NWWO -W_2, NWWO -W_3
NWWO _w_2	Zaliczenie	Rozwiązanie zadań testowych pokrywających zagadnienia omawiane na wykładzie i ćwiczeniach	

			NWWO -U_4, NWWO -U_5, NWWO -W_1, NWWO -W_2, NWWO -W_3
--	--	--	---

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
NWWO_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł.	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem wskazanych źródeł.	15	NWWO_w_2
NWWO_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania problemu ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.	30	Przygotowanie na podstawie treści wykładu i właściwej dokumentacji.	30	NWWO_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Nowoczesne technologie mobilne

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-NTM

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
NTM -K_7	Pracuje w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_K03	1
NTM -K_8	Samodzielnie zapoznaje się z zagadnieniami spoza dziedziny studiów które umożliwiają realizację projektów interdyscyplinarnych	K_2_A_I_K01	1
NTM -U_4	Potrafi dobierać odpowiedni język i środowisko programistyczne do programowanego urządzenia, obsługiwać emulatory urządzeń mobilnych	K_2_A_I_U14	1
NTM -U_5	Projektuje i implementuje aplikacje na urządzenia mobilne posiadające określone funkcjonalności	K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20	4 2
NTM -U_6	Wykorzystuje w aplikacjach mobilnych transmisję danych w systemie GSM/GPRS oraz system GPS	K_2_A_I_U12	1
NTM -W_1	Charakteryzuje budowę i zasoby sprzętowe urządzeń mobilnych	K_2_A_I_W04	1
NTM -W_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania interfejsów graficznych aplikacji dla urządzeń mobilnych	K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W16	1 1
NTM -W_3	Ma podstawową wiedzę z zakresu programowania urządzeń mobilnych	K_2_A_I_W06	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji użytkowych dla urządzeń mobilnych. Dzięki temu student powinien wykazać się wiedzą z zakresu budowy oraz możliwości sprzętowych i programowych urządzeń mobilnych. Ponadto powinien znać problematykę transmisji danych w systemach GSM/GPRS oraz zasadę działania systemu GPS. W konsekwencji ma to doprowadzić do uzyskania kompleksowej wiedzy pozwalającej na tworzenie aplikacji dla różnego typu urządzeń mobilnych.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
NTM_w_1	Egzamin	Pytania z tematyki wykładów	NTM -W_1, NTM -W_2, NTM -W_3
NTM_w_2	Rozmowa podczas zaliczania zadań	Pytania sprawdzające stopień zrozumienia zagadnień dotyczących budowy i działania urządzeń mobilnych umożliwiające jego programowanie; sprawdzenie umiejętności uogólnienia kompetencji nabytych podczas rozwiązywania zadań w grupach 2-wu osobowych.	NTM -K_7, NTM -K_8, NTM -U_4, NTM -U_5, NTM -U_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
NTM_fs_1	lecture	Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego	15	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i do egzaminu	15	NTM_w_1
NTM_fs_2	laboratory classes	Projektowanie i implementacja aplikacji mobilnych, prezentacja efektów pracy, dyskusja prezentowanych rozwiązań	30	Uruchamianie aplikacji mobilnych	30	NTM_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Obliczenia równoległe

**Module code:** 08-IN-S2-OR

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
OR_K_8	Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień, aktualnego stanu i trendów rozwojowych w dziedzinie obliczeń równoległych.	K_2_A_I_K06	1
OR_U_5	Potrafi dokonać analizy działania oraz ocenę wielkości charakterystycznych algorytmu równoległego, takich jak złożoność czasowa, przyspieszenie, koszt oraz efektywność.	K_2_A_I_U07	1
		K_2_A_I_U13	1
OR_U_6	Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować elementarny algorytm równoległy korzystając z interfejsu OpenMP lub biblioteki MPI (Message Passing Interface).	K_2_A_I_U07	1
		K_2_A_I_U13	1
OR_U_7	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_U02	1
OR_W_1	Ma wiedzę dotyczącą modelu obliczeń sekwencyjnych RAM (Random Access Machine).	K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W06	1
OR_W_2	Ma wiedzę dotyczącą modelu obliczeń równoległych PRAM (Parallel Random Access Machine).	K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W06	1
OR_W_3	Ma wiedzę dotyczącą modelu sieciowego obliczeń równoległych o różnych topologiach (siatki wielowymiarowe, hipersześcian, sieć typu motyl).	K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W06	1
OR_W_4	Ma wiedzę dotyczącą elementarnych algorytmów równoległych rozwiązujących przykładowe problemy, np. problemy redukcji, wyznaczania sum prefiksowych, sortowania, mnożenia macierzy, działających dla modelu PRAM oraz modeli sieciowych o różnych topologiach.	K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W06	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w podstawowe zagadnienia obliczeń równoległych. Studenci uzyskują wiedzę na temat elementarnych algorytmów równoległych skonstruowanych dla różnych modeli obliczeń równoległych. Ponadto nabywają umiejętność implementowania elementarnych algorytmów równoległych.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
OR_w_1	Sprawdzian kontrolny	Sprawdzian pisemny kontrolujący wiedzę z tematyki omawianej na wykładzie oraz realizowanej w ramach laboratorium.	OR_K_8, OR_U_5, OR_U_6, OR_U_7, OR_W_1, OR_W_2, OR_W_3, OR_W_4
OR_w_2	Projekt programistyczny	Realizacja prostego projektu programistycznego umożliwiającego praktyczną weryfikację nabytej wiedzy i umiejętności dotyczących obliczeń równoległych.	OR_K_8, OR_U_5, OR_U_6, OR_U_7
OR_w_3	Wypracowanie domowe	Wypracowanie domowe na temat trzech zagadnień prezentowanych na wykładzie.	OR_K_8, OR_W_1, OR_W_2, OR_W_3, OR_W_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
OR_fs_1	lecture	Prezentacja treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audiowizualnych oraz pisemnych materiałów dydaktycznych.	15	Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów z użyciem wskazanych pozycji literaturowych.	30	OR_w_3
OR_fs_2	laboratory classes	Przygotowanie studentów do tworzenia implementacji elementarnych algorytmów równoległych. Prezentacja narzędzi umożliwiających realizację obliczeń równoległych.	15	Zapoznanie się z dokumentacją narzędzi umożliwiających implementację algorytmów równoległych. Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych narzędzi.	60	OR_w_1, OR_w_2



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Ochrona własności przemysłowej

**Module code:** 08-IN-S2-OWP

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
OWP -K_5	dyskutuje na temat znaczenia ochrony własności przemysłowej w gospodarce	K_2_A_I_K02	1
OWP -K_6	rozwiązuje w grupie problemy związane z obrotem własnością przemysłową i naruszeniem praw własności przemysłowej	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K04	1 2
OWP -U_3	tworzy dokumentację przedmiotów własności przemysłowej	K_2_A_I_U10	2
OWP -U_4	śledzi proces realizacji procedur związanych z ochroną własności przemysłowej	K_2_A_I_U10	2
OWP -W_1	wyjaśnia podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej	K_2_A_I_W22	4
OWP -W_2	interpretuje przepisy związane z procedurą uzyskiwania i egzekwowania praw ochronnych na przedmioty własności przemysłowej	K_2_A_I_W22	4

3. Module description	
<b>Description</b>	Realizacja modułu wymaga omówienia w części teoretycznej podstawowych zagadnień dotyczących własności przemysłowej, tj. ochrony wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, znaków towarowych, oznaczeń geograficznych i topografii układów scalonych. Celem praktycznym jest zapoznanie studentów z procedurami opracowania dokumentacji w celu uzyskania praw ochronnych na przedmioty własności przemysłowej.
<b>Prerequisites</b>	Brak.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
OWP_w_1	kolokwium pisemne	W ramach modułu zostanie przeprowadzone kolokwium z podstawowych zagadnień z	

		zakresu ochrony własności przemysłowej.	OWP -K_5, OWP -K_6, OWP -U_3, OWP -U_4, OWP -W_1, OWP -W_2
OWP_w_2	projekt	W ramach modułu zostanie zrealizowany przez studentów projekt polegający na przygotowaniu dokumentacji przedmiotu własności przemysłowej do ochrony.	OWP -U_3, OWP -U_4, OWP -W_1, OWP -W_2
OWP_w_3	burza mózgów	Rozwiązywanie w grupach problemów związanych z ochroną własności przemysłowej.	OWP -K_5, OWP -K_6, OWP -U_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
OWP_fs_1	lecture	Wykład dotyczy wybranych zagadnień z zakresu ochrony własności przemysłowej. Metody dydaktyczne: wykład informacyjny, wykład problemowy.	10	Praca z wybraną literaturą przedmiotu i przepisami prawnymi, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień.	20	OWP_w_1
OWP_fs_2	laboratory classes	Student otrzymuje instrukcje do wykonania projektu. Metoda podająca objaśnienie zadania, burza mózgów. Student wypowiada się na tematy podjęte w dyskusji dotyczące ochrony własności przemysłowej. Sam identyfikuje tego typu problemy i próbuje je rozwiązać. Metody dydaktyczne: metoda programowa z użyciem komputera, ćwiczenia przedmiotowe, burza mózgów.	20	Student zobowiązany jest być przygotowanym do zajęć ćwiczeniowych z wiedzy teoretycznej. Studenci w grupach wykonują projekt z wykorzystaniem komputera i rozwiązują zadania problemowe.	60	OWP_w_2, OWP_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Optymalizacja w grach komputerowych

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-OwGK

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
OwGK_U_4	Student potrafi ocenić przydatność poszczególnych elementów składowych silnika gry	K_2_A_I_U01	3
OwGK_U_5	Student potrafi ocenić efektywność algorytmu A	K_2_A_I_U13	2
		K_2_A_I_U14	3
OwGK_W_1	Student ma gruntowną wiedzę na temat podstaw optymalizacji i zajętości pamięci	K_2_A_I_W01	1
OwGK_W_2	Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych komponentów silnika graficznego	K_2_A_I_W04	5
OwGK_W_3	Student gruntowną wiedzę na temat budowy silnika gry	K_2_A_I_W05	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zaznajomienie studentów z podstawowymi komponentami silników gra cznych oraz silników gier a w szczególności z ich optymalizacją. W tym celu na zajęciach studenci poznają podstawowe zagadnienia związane z optymalizacją takie jak łańcuch dostaw, problem szeregowania zadań, czy optymalizacja Pareto. Następnie wiedza teoretyczna zostaje wykorzystana w procesie mody kacji istniejących silników typu open source.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
OwGK_w_1	Egzamin	Rozwiązywanie zadań z treścią i rozwiązywanie testu związanego z pytaniami teoretycznymi.	OwGK_U_4, OwGK_U_5, OwGK_W_1, OwGK_W_2, OwGK_W_3

OwGK_w_2	Projekty praktyczne	Ocena na podstawie projektów realizowanych w trakcie ćwiczeń	OwGK_U_4, OwGK_U_5, OwGK_W_1, OwGK_W_2, OwGK_W_3
----------	---------------------	--	--

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
OwGK_fs_1	laboratory classes	Szczegółowe dopracowanie elementów związanych z zagadnieniem modyfikowania silnika gry oraz silnika graficznego a także analiza i budowa algorytmów AI	45	Dokładna analiza dokumentacji technicznej silnika graficznego oraz silnika gry	45	OwGK_w_1, OwGK_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Optymalizacja z użyciem klastrów komputerowych

**Module code:** 08-IN-S2-OzUKK

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
OzUKK -U_5	Potrąfi implementować algorytmy równoległe na klastry komputerowe przy użyciu biblioteki MPI w języku C/C++	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15	1 1 1
OzUKK -U_6	Potrąfi praktycznie realizować wykrywanie zakończenia obliczeń rozproszonych	K_2_A_I_U13	1
OzUKK -U_7	Potrąfi implementować algorytmy Monte Carlo z użyciem klastrów komputerowych w języku C/C++ z wykorzystaniem biblioteki MPI	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U17	1 1 1
OzUKK -U_8	Potrąfi implementować wybrane, dokładne algorytmy optymalizacji dyskretnej z użyciem klastrów komputerowych w języku C/C++ z wykorzystaniem biblioteki MPI	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U17	1 1 1
OzUKK -W_1	Ma wiedzę z projektowania algorytmów równoległych i potrafi scharakteryzować poszczególne modele dekompozycji	K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W06	1 2
OzUKK -W_2	Ma wiedzę z zakresu podstawowych i zaawansowanych funkcji interfejsu MPI i potrafi scharakteryzować celowość ich użycia	K_2_A_I_W05 K_2_A_I_W06	1 1
OzUKK -W_3	Ma wiedzę z zakresu zrównoleglania metod Monte Carlo i w szczególności w tym aspekcie potrafi scharakteryzować algorytmy: symulowanego wyżarzania i tabu search	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09	1 1
OzUKK -W_4	Ma wiedzę na temat realizacji obliczeń równoległych w zadaniach optymalizacji dyskretnej i w szczególności w tym aspekcie potrafi scharakteryzować: algorytm z powrotami oraz metodę podziału i ograniczeń	K_2_A_I_W06	1

		K_2_A_I_W09	1
--	--	-------------	---

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej z użyciem klastrów komputerowych. Dzięki temu student powinien wykazać się pełnym zrozumieniem tematyki związanej z projektowaniem i implementacją klasycznych i nowoczesnych algorytmów równoległych. W konsekwencji ma to doprowadzić do pogłębienia wiedzy z zakresu obliczeń równoległych i rozwinięcia umiejętności implementowania algorytmów tak, aby zadziałały na komputerach masowo równoległych.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
OzUKK -w_1	Zaliczenie wykładu	Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie	OzUKK -W_1, OzUKK -W_2, OzUKK -W_3, OzUKK -W_4
OzUKK -w_2	Zaliczenie laboratorium	Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu	OzUKK -U_5, OzUKK -U_6, OzUKK -U_7, OzUKK -U_8

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
OzUKK -fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych.	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu i stron internetowych.	15	OzUKK -w_1
OzUKK -fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Rozwiązywanie zadań z treścią.	30	Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych.	30	OzUKK -w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Paradygmaty programowania

**Module code:** 08-IN-S2-PP

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PP_K_7	Potrafi pracować w zespole projektowo-programistycznym	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03	1 1 1
PP_U_4	Potrafi skonstruować rozwiązanie podanego problemu zgodnie z określonym paradygmatem programowania i zapisać go w wybranym języku programowania	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	1 1 1 1 1
PP_U_5	Potrafi stosować podejście obiektowe, strukturalne, funkcyjne i deklaratywne w wybranych językach programowania	K_2_A_I_U16	1
PP_U_6	Potrafi sprawdzić niezawodność programu komputerowego za pomocą testowania w wybranym środowisku programistycznym i udokumentować program	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	1 1 1 1 1 1
PP_W_1	Zna paradygmaty programowania: programowanie proceduralne, programowanie obiektowe, programowanie strukturalne, współbieżne, programowanie imperatywne, funkcyjne i deklarycyjne oraz ich powiązanie z architekturą komputerów (w tym równoległych i wieloprosesorowych)	K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09	1 1 1

		K_2_A_I_W10	1
		K_2_A_I_W12	1
		K_2_A_I_W14	1
PP_W_2	Rozumie podstawowe konstrukcje programistyczne oraz zna typy danych języków imperatywnych oraz konstrukcje programistyczne charakterystyczne dla podejścia deklaratywnego i funkcyjnego	K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W10	1
		K_2_A_I_W12	1
		K_2_A_I_W14	1
PP_W_3	Ma wiedzę dotyczącą implementacji mechanizmów charakterystycznych dla konkretnego paradygmatu programowania w wybranych językach programowania	K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W10	1
		K_2_A_I_W12	1
		K_2_A_I_W14	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest uzupełnienie wiedzy studentów dotyczącej zasad projektowania i implementowania programów komputerowych oraz rozszerzenie umiejętności pisania czytelnych i sprawnych programów w wybranych językach reprezentujących podejście imperatywne, funkcyjne i deklaratywne. Studenci rozwijają swoją wiedzę i umiejętności stosowania różnych paradygmatów programowania.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
PP_w_1	ocena projektu	Studenci wykonują samodzielnie oprogramowanie, którego specyfikacja jest podawana przez prowadzącego	PP_K_7, PP_U_4, PP_U_5, PP_U_6, PP_W_1, PP_W_2, PP_W_3
PP_w_2	prace kontrolne	Kolokwia pisemne (w tym wykonane na komputerze w czasie zajęć)	PP_U_4, PP_U_5, PP_U_6, PP_W_1, PP_W_2, PP_W_3
PP_w_3	egzamin	Studenci projektują i implementują klasy/funkcje/aplikacje, zgodnie z podaną specyfikacją	PP_U_4, PP_U_5, PP_U_6, PP_W_1, PP_W_2, PP_W_3



5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PP_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp.	15	PP_w_1, PP_w_2, PP_w_3
PP_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Projektowanie rozwiązań i ich implementacja komputerowa.	30	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych. Przygotowanie zagadnień do przedyskutowania lub przygotowanie się do nadrobienia zaległości Samodzielne wykonanie oprogramowania, którego specyfikacja została podana przez prowadzącego, oraz wykonanie dokumentacji Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przećwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych	75	PP_w_1, PP_w_2, PP_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Podstawy projektowania systemów biometrycznych

**Module code:** 08-IN-S2-PPSB

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PPSB_K_7	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03	1 1
PPSB_K_8	Student powinien posiadać umiejętność samodzielnie lub w zespole rozwiązać problemy fizyczne i techniczne wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne.	K_2_A_I_K03	1
PPSB_U_4	Student potrafi zaimplementować kompletny proces analizy danych biometrycznych.	K_2_A_I_U13	1
PPSB_U_5	Student potrafi wykorzystać wybrane narzędzia obliczeniowe w celu analizy danych biometrycznych. Student potrafi posługiwać się wybranymi urządzeniami wykorzystywanymi w zagadnieniach weryfikacji i identyfikacji biometrycznej.	K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U19	1 1 1
PPSB_U_6	Student potrafi opracować i przedstawić w formie referatu i prezentacji materiały dotyczące określonych zagadnień biometrycznych. Student potrafi wykonać pełną dokumentację projektową.	K_2_A_I_U04	1
PPSB_W_1	Student posiada wiedzę na temat zagadnień związanych z identyfikacją i weryfikacją biometryczną.	K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W19 K_2_A_I_W20	1 1 1
PPSB_W_2	Student ma wiedzę dotyczącą procesu akwizycji i przetwarzania danych biometrycznych.	K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W15	1 1
PPSB_W_3	Student zna działanie wybranych metod i algorytmów służących do weryfikacji i identyfikacji biometrycznej.	K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W09	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest wprowadzenie do biometrii. Podczas zajęć omówione zostaną podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, działania systemów biometrycznych oraz metody akwizycji, przetwarzania oraz klasyfikacji biometryk fizycznych oraz behawioralnych.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PPSB_w_1	Prace kontrolne	Sprawdzające stopień znajomości zagadnień dotyczących wybranych cech biometrycznych i metod ich analizy i rozpoznawania. Ocena umiejętności projektowania systemów biometrycznych.	PPSB_U_4, PPSB_U_6, PPSB_W_1, PPSB_W_2, PPSB_W_3
PPSB_w_2	Projekt grupowy	Wykonanie projektu obejmującego zaprojektowanie systemu biometrycznego bazując na założeniach projektowych.	PPSB_K_7, PPSB_K_8, PPSB_U_4, PPSB_U_5, PPSB_U_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PPSB_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych i pakietu e-learningowego.	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu, stron internetowych i pakietu e-learningowego	10	
PPSB_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.	30	Realizacja programu w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej.	35	PPSB_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Pracownia magisterska I

**Module code:** 08-IN-S2-PM1

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PM1-K_6	Student potrafi przedstawić grupie osób wyniki związane z pracą. Wykazuje się przy tym umiejętnością twórczego myślenia przy rozwiązywaniu napotkanych problemów.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06	1 1
PM1-U_1	Student potrafi określić wymogi dotyczące prac magisterskich w zakresie jej formy i redakcji technicznej.	K_2_A_I_U01	1
PM1-U_2	Student potrafi przygotować dokumentację związaną z pracą magisterską.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03	1 1
PM1-U_3	Student potrafi korzystać z narzędzi informatycznych do poprawnej edycji i redakcji pracy magisterskiej, rozumie potrzebę dokonywania zestawień tematycznych i graficznych.	K_2_A_I_U15	1
PM1-U_4	Student potrafi stosować metody statystyczne do weryfikowania hipotez postawionych w pracy.	K_2_A_I_U08	1
PM1-U_5	Student potrafi stosować techniki informatyczne w określonym obszarze zastosowań pracy magisterskiej lub realizowanego projektu.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U15	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego redagowania pracy magisterskiej oraz przygotowania technicznej części tej pracy. Student powinien potrafić odpowiednio zaprezentować dokumentację swojej pracy oraz zastosować poznane techniki do porównania z innymi, znanymi rozwiązaniami zbliżonymi do kwestii analizowanych w pracy. Ponadto powinien znać zasady poprawnej edycji pracy magisterskiej, a także narzędzia informatyczne wspomagające ten proces.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PM1_w_1	Prezentacje	Prezentacje kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na systematyczną weryfikację postępów pracy studenta.	PM1-K_6, PM1-U_1, PM1-U_3, PM1-U_4, PM1-U_5
PM1_w_2	Dodatkowy projekt	Dodatkowy projekt o tematyce pokrewnej z tematem pracy magisterskiej. W trakcie realizacji tego projektu student będzie mógł wykazać się umiejętnością samoorganizacji i terminowości oraz uzyskać wiedzę niezbędną do napisania pracy magisterskiej.	PM1-K_6, PM1-U_2, PM1-U_3, PM1-U_4, PM1-U_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PM1_fs_1	laboratory classes	Szczegółowe określenie technicznych aspektów związanych z pisaniem pracy magisterskiej. Przegląd najpopularniejszych narzędzi pomocnych przy redagowaniu pracy magisterskiej oraz tworzeniu dokumentacji pracy i projektu.	30	Zapoznanie się z poznanymi narzędziami i zastosowanie ich w procesie pisania pracy magisterskiej, tworzenia projektów oraz przygotowywania prezentacji.	100	PM1_w_1, PM1_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Pracownia magisterska II

**Module code:** 08-IN-S2-PM2

**1. Number of the ECTS credits:** 6

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PM2-K_6	Student potrafi przedstawić grupie osób wyniki związane z pracą. Wykazuje się przy tym umiejętnością twórczego myślenia przy rozwiązywaniu napotkanych problemów.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06	1 1
PM2-U_1	Student potrafi określić wymogi dotyczące prac magisterskich w zakresie jej formy i redakcji technicznej.	K_2_A_I_U01	1
PM2-U_2	Student potrafi przygotować dokumentację związaną z pracą magisterską.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03	1 1
PM2-U_3	Student potrafi korzystać z narzędzi informatycznych do poprawnej edycji i redakcji pracy magisterskiej, rozumie potrzebę dokonywania zestawień tematycznych i graficznych.	K_2_A_I_U15	1
PM2-U_4	Student potrafi stosować metody statystyczne do weryfikowania hipotez postawionych w pracy.	K_2_A_I_U08	1
PM2-U_5	Student potrafi stosować techniki informatyczne w określonym obszarze zastosowań pracy magisterskiej lub realizowanego projektu.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U15	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego redagowania pracy magisterskiej oraz przygotowania technicznej części tej pracy. Student powinien potrafić odpowiednio zaprezentować dokumentację swojej pracy oraz zastosować poznane techniki do porównania z innymi, znanymi rozwiązaniami zbliżonymi do kwestii analizowanych w pracy. Ponadto powinien znać zasady poprawnej edycji pracy magisterskiej, a także narzędzia informatyczne wspomagające ten proces.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PM2_w_1	prezentacje	Prezentacje kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na systematyczną weryfikację postępów pracy studenta.	PM2-K_6, PM2-U_1, PM2-U_3, PM2-U_4, PM2-U_5
PM2_w_2	dokumentacja	Przedstawienie pełnej dokumentacji aplikacji jeżeli taka jest zawarta w pracy, dokumentacji przeprowadzonych eksperymentów lub innych badań przeprowadzonych w ramach pracy magisterskiej.	PM2-K_6, PM2-U_2, PM2-U_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PM2_fs_1	laboratory classes	Szczegółowe określenie technicznych aspektów związanych z pisaniem pracy magisterskiej. Przegląd najpopularniejszych narzędzi pomocnych przy redagowaniu pracy magisterskiej oraz tworzeniu dokumentacji pracy i projektu.	45	Zapoznanie się z poznanymi narzędziami i zastosowanie ich w procesie pisania pracy magisterskiej.	120	PM2_w_1, PM2_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:**                      Proces tworzenia gier

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-PTG

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
PTG_K_11	Potrafi w grupie zaprojektować interfejs użytkownika.	K_2_A_I_K03	1
PTG_U_10	Umie zaprojektować prosty algorytm działający w grafice 3d.	K_2_A_I_W01	3
PTG_U_5	Potrafi pisać scenariusze do gier.	K_2_A_I_W12	3
PTG_U_6	Umie projektować poziomy.	K_2_A_I_U15	1
PTG_U_7	Umie wykorzystać podstawy socjologii i psychologii społecznej.	K_2_A_I_W14	1
PTG_U_8	Potrafi wyreżyserować scenę w grze oraz ją zmontować.	K_2_A_I_U08	1
PTG_U_9	Potrafi użyć różnych filtrów w post-processingu.	K_2_A_I_U13	1
PTG_W_1	Zna prawo i ekonomii rynku gier.	K_2_A_I_W21	1
PTG_W_2	Ma wiedzę o teorii gier dla projektantów.	K_2_A_I_W08	2
PTG_W_3	Zna projektowanie gier edukacyjnych.	K_2_A_I_W05	2
PTG_W_4	Zna projektowanie silnika gry.	K_2_A_I_W01	2

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie objaśnić proces tworzenia gry komputerowej, scharakteryzować podstawowe algorytmy trójwymiarowej, interaktywnej grafiki komputerowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć zaprojektować grę komputerową, zastosować techniki tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego, uwzględniając elementy podnoszące realizm tworzonego oprogramowania oraz wykorzystać techniki programowania procesora graficznego za pomocą języka GLSL.



<b>Prerequisites</b>	
----------------------	--

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
PTG_w_1	projekt	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach, umiejętności w zakresie wybranej tematyki związanej z programowaniem gier oraz projektu.	PTG_K_11, PTG_U_10, PTG_U_6, PTG_U_7, PTG_U_9, PTG_W_1, PTG_W_2, PTG_W_3, PTG_W_4
PTG_w_2	kolokwium	Pisemna weryfikacja wiedzy z poszczególnych tematów realizowanych na laboratoriach oraz wiedzy z wykładów.	PTG_U_10, PTG_U_5, PTG_U_6, PTG_U_7, PTG_U_8, PTG_U_9, PTG_W_1, PTG_W_2, PTG_W_3, PTG_W_4

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PTG_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie materiałów pomocniczych – opracowań własnych.	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: opracowań indywidualnych, stron internetowych	15	PTG_w_2
PTG_fs_2	laboratory classes	Rozwiązywanie zadań dotyczących prezentowanej w ramach wykładu tematyki, również z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Realizacja projektu zaliczeniowego.	30	PTG_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Programowanie baz danych

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-PBD

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PBD_K6	Potrafi pracować nad rozwiązaniem problemu samodzielnie i w zespole. Umie zaprezentować rezultaty swoich prac	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	2 1 1
PBD_U4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować system informatyczny stosując technologię zależną od rodzaju i wolumenu danych koniecznych do przechowywania w bazie.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20	2 2 2 1
PBD_U5	Potrafi implementować zapytania do bazy danych w różnych narzędziach i językach.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20	1 1 1 1
PBD_W1	Posiada wiedzę z zakresu tworzenia zaawansowanych poleceń SQL, posiada umiejętność programowania w PL/SQL. Zna zasady optymalizacji zapytań i refaktoryzacji baz danych.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14	1 2 2 1
PBD_W2	Posiada wiedzę z zakresu modelowania semistrukturalnych danych zgodnie z zasadami języka XML.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10	1 1 1

		K_2_A_I_W14	1
PBD_W3	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i implementacji innych niż relacyjne bazy danych (NoSQL).	K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W10	1
		K_2_A_I_W14	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem modułu jest nauczenie studenta tworzenia oprogramowania zapewniającego pełną komunikację z bazami danych o architekturze relacyjnej i tzw. NoSQL. Szczególnym wyzwaniem jest tworzenie systemów wykorzystujących różne platformy i standardy programistyczne. Nacisk zostanie położony na wykorzystanie baz danych w zależności od rodzaju danych – strukturalnych, semistrukuralnych i niestrukuralnych oraz tworzenie aplikacji tworzonych w różnych językach programowania, w tym języka Java. Student wykona prototyp aplikacji.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
PBD_w_1	Sprawozdania (dokumentacja wykonywanych zadań)	Zadaniem studentów będzie wykonanie dokumentacji zawierającej opis wykonywanych w trakcie laboratorium ćwiczeń.	PBD_K6, PBD_U4, PBD_U5, PBD_W1, PBD_W2, PBD_W3
PBD_w_2	Burza mózgów	W celu wyboru i wypracowania najlepszych rozwiązań akceptowanych przez grupę na zajęciach będą prowadzone dyskusje w formie tzw. burzy mózgów w trakcie, których prowadzący będzie miał możliwość obserwacji i oceny wiedzy i zaangażowania studentów.	PBD_K6, PBD_U4, PBD_U5, PBD_W1, PBD_W2, PBD_W3

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PBD_fs_1	lecture	Przekazanie treści modułu w formie werbalnej, omówienie zasad modelowania, prezentacja typowych problemów i metod ich rozwiązania, dyskusja możliwych wariantów rozwiązania. Omówienie najważniejszych trendów i rozwiązań proponowanych w świecie.	10	Pogłębienie treści przekazanych werbalnie poprzez analizę dodatkowych materiałów przekazanych poprzez stronę internetową modułu i inne wskazane portale.	10	PBD_w_1
PBD_fs_2	laboratory classes	Systematyczne rozwijanie umiejętności i kompetencji w zakresie modelowania pod nadzorem i ze wsparciem prowadzących, bazujące na zdobytej wiedzy. Dyskusja na	20	Realizacja projektów, rozwijających umiejętności oraz kompetencje w zakresie programowania i pracy grupowej. Udział w grupie, dyskusja na forum modułu,	20	PBD_w_1, PBD_w_2

	wykonywanymi projektami.		konsultacje indywidualne i grupowe.		
--	--------------------------	--	-------------------------------------	--	--

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Programowanie kart graficznych

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-PKG

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PKG -K_7	Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, postępuje etycznie. Rozumie potrzebę ustawicznego podnoszenia swoich kompetencji.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K04	1 1 1
PKG -K_8	Umie myśleć w sposób kreatywny, formułować opinie na temat podstawowych zagadnień, aktualnego stanu i trendów rozwojowych w informatyce oraz rozumie zagadnienia pozatechniczne działalności zawodowej.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06	1 1 1
PKG -U_4	Umie oszacować złożoność czasową i pamięciową algorytmów równoległych, umie przekształcać wybrane algorytmy sekwencyjne w równoległe, zna i rozumie problemy związane z realizacją obliczeń równoległych.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14	1 1
PKG -U_5	Potrafi zaprojektować strukturę algorytmu równoległego, rozumie właściwości algorytmów równoległych i ich ograniczenia, zna mechanizmy szeregowania zadań.	K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21	1 1 1
PKG -U_6	Umie zaprojektować oprogramowanie wykorzystujące CUDA C, Thrust, DirectCompute lub OpenCL. Potrafi wykorzystać zasoby literaturowe oraz sprawnie interpretować uzyskane informacje.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U14	1 1 1 1 1 1
PKG -W_2	Zna właściwości algorytmów równoległych, rozumie techniki zrównoleglenia obliczeń na poziomie instrukcji, danych i zadań.	K_2_A_I_W01	1

		K_2_A_I_W09	1
PKG -W_3	Zna zasady programowania procesorów GPU przy użyciu CUDA C oraz biblioteki Thrust C++, zna i rozumie funkcjonalność biblioteki DirectCompute oraz języka OpenCL w przetwarzaniu równoległym. Rozumie trendy w rozwoju informatyki i metody inżynierii oprogramowania.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W07 K_2_A_I_W14	1 1 1
PKG-W_1	Zna architekturę sprzętową procesorów GPU i kart graficznych, zna mechanizmy i struktury komunikacji CPU-GPU.	K_2_A_I_W04	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z techniką obliczeń równoległych na procesorach graficznych GPU. Kurs przedmiotowy obejmuje podstawy CUDA C, Thrust C++, DirectCompute i OpenCL oraz aspekty sprzętowe obliczeń na kartach graficznych.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
PKG_w_1	Sprawozdania	Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu prac laboratoryjnych związanych z wykonywanym projektem.	PKG -K_7, PKG -K_8, PKG -U_4, PKG -U_5, PKG -U_6
PKG_w_2	Projekt	Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia.	PKG -K_7, PKG -K_8, PKG -U_4, PKG -U_5, PKG -U_6, PKG -W_2, PKG -W_3, PKG -W_1
PKG_w_3	Prezentacja	Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.	PKG -K_7, PKG -K_8

<b>5. Forms of teaching</b>						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PKG_fs_1	lecture	Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury.	5	PKG_w_1, PKG_w_2, PKG_w_3
PKG_fs_2	laboratory classes	Praktyczna realizacja treści kształcenia modułu polegająca m.in. na nabyciu umiejętności i doświadczenia sprawnego posługiwania się bibliotekami CUDA C, Thrust, DirectCompute lub OpenCL. Zajęcia odbywają się przy wykorzystaniu stanowisk komputerowych i odpowiedniego oprogramowania.	30	Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz cykliczne sprawozdania z przebiegu prac projektowych. Systematyczne wykonywanie sprawozdań z przebiegu realizacji prac projektowych. Samodzielne lub w grupie kilkuosobowej wykonanie projektu i jego dokumentacji. Przygotowanie prezentacji w formie	40	PKG_w_1, PKG_w_2, PKG_w_3

				audiowizualnej na temat zrealizowanego projektu i jej przedstawienie na forum grupy studentów		
--	--	--	--	---	--	--

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Programowanie urządzeń mobilnych

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-PUM

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PUM_U_4	Potrafi tworzyć aplikacje mobilne z wykorzystaniem wybranych środowisk programistycznych.	K_2_A_I_U14	3
		K_2_A_I_U16	4
PUM_U_5	Potrafi programować z wykorzystaniem bibliotek i rozwiązań szablonowych dostępnych w wybranych środowiskach.	K_2_A_I_U14	4
		K_2_A_I_U16	3
PUM_U_6	Potrafi testować i uruchamiać aplikacje z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w wybranych środowiskach mobilnych.	K_2_A_I_U03	3
PUM_U_7	Potrafi identyfikować aktualne trendy w projektowaniu i tworzeniu aplikacji. Rozumie potrzeby rozwijania swoich kompetencji w zakresie programowania.	K_2_A_I_U05	4
		K_2_A_I_U14	3
		K_2_A_I_U16	3
PUM_U_8	Potrafi samodzielnie identyfikować problemy, poszukiwać i dobrać metody ich rozwiązania, w sposób systematyczny tworzyć dokumentację zadań projektowych.	K_2_A_I_U01	4
		K_2_A_I_U03	4
PUM_W_2	Posiada wiedzę na temat programowania urządzeń mobilnych, architektury i zasady działania aplikacji wykorzystujących dla tego typu urządzeń.	K_2_A_I_W06	4
		K_2_A_I_W12	2
		K_2_A_I_W15	1
PUM_W_3	Posiada wiedzę na temat zasad i metod budowania, testowania i uruchamiania aplikacji w wybranych środowiskach dedykowanych dla platform mobilnych.	K_2_A_I_W06	4
		K_2_A_I_W14	4
PUM_W_1	Zna koncepcję projektowania i tworzenia aplikacji z dla platform mobilnych, rozumie zasady organizacji struktury aplikacji, zna podstawowe środowiska typu programistyczne dedykowane dla takich platform.	K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W07	4



### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem kształcenia jest przygotowanie studentów do projektowania i programowania aplikacji mobilnych pracujących na urządzeniach typu tablet czy telefon komórkowy. W ramach kształcenia studenci poznają wybrane metody i narzędzia programowania dla środowisk mobilnych, nabierają praktycznych umiejętności w ich stosowaniu, poznają techniki programowania charakterystyczne dla platform mobilnych, uczą się tworzyć i programować aplikacje wykorzystujące najnowsze osiągnięcia techniczne. Studenci w trakcie realizacji indywidualnych zadań projektowych będą rozwijali swoje kompetencje w zakresie identyfikowania problemów programistycznych, metod poszukiwania rozwiązań, ich analizy i doboru rozwiązań najkorzystniejszych.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
PUM_w_1	Egzamin	Egzamin w testowej zawierający pytania zamknięte i/lub otwarte dotyczących programowania urządzeń mobilnych.	PUM_w_2, PUM_w_3, PUM_w_1
PUM_w_2	Praca kontrolna	Kołokwium zaliczeniowe w formie praktycznej polegające na realizacji zadanych programów.	PUM_u_4, PUM_u_5, PUM_w_3
PUM_w_3	Projekt indywidualny	Sprawozdania zawierające dokumentację projektową wraz z dołączonym programem.	PUM_u_6, PUM_u_7, PUM_u_8

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PUM_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audio-wizualnych. Dyskusja prezentowanych treści, analiza i dyskusja wybranych przypadków praktycznych.	15	Pogłębiona analiza materiałów wykładowych zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu.	15	PUM_w_1
PUM_fs_2	laboratory classes	Praktyczne przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji w mobilnych, realizacja zadań projektowych, dyskusja problemów, doskonalenie w metodach wykorzystania wybranych środowisk mobilnych.	30	Pogłębiona analiza przykładów aplikacji zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu. Opracowanie projektu, realizacja programowa, opracowanie dokumentacji, raport testów	30	PUM_w_2, PUM_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Programowanie w języku Java

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-PwJJ

1. Number of the ECTS credits: 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PwJJ -U_3	tworzy algorytmy realizujące określone zadania programistyczne oraz potrafi je zaimplementować	K_2_A_I_U13	1
PwJJ -U_4	posługuje się wybranymi językami programowania	K_2_A_I_U14	2
PwJJ -U_5	potrafi zbudować oprogramowanie o danym zastosowaniu	K_2_A_I_U16	4
PwJJ -W_1	definiuje pojęcia związane z technikami programowania obiektowego	K_2_A_I_W06	4
PwJJ -W_2	definiuje pojęcia związane z algorytmiką oraz strukturami danych	K_2_A_I_W02	2
		K_2_A_I_W09	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z programowaniem aplikacji w języku programowania Java. Studenci poznają różne pojęcia związane z programowaniem, które umożliwią im implementację własnego kodu programistycznego oraz jego przetestowanie. W szczególności będą umieli umiejętnie posługiwać się językiem programowania obiektowego, będą znali operacje i funkcje strumieniowe, operacje na plikach oraz wyjątki. W ramach zajęć studenci będą rozwiązywali zestawy zadań. Rezultaty pracy będą oceniane z na podstawie zadań i kolokwium.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PwJJ _w_1	Kolokwium	Sprawdzenie umiejętności programowania przy komputerze	PwJJ -U_3, PwJJ -U_4, PwJJ -U_5, PwJJ -W_1, PwJJ -W_2

PwJJ_w_2	Egzamin	Sprawdzenie wiedzy zdobytej podczas wykładów i ćwiczeń	PwJJ -U_3, PwJJ -U_4, PwJJ -U_5, PwJJ -W_1, PwJJ -W_2
----------	---------	--	---

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PwJJ_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści.	15		15	PwJJ_w_2
PwJJ_fs_2	laboratory classes	Przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji. Rozwiązywanie zadań programistycznych.	45	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów oraz implementowanie aplikacji.	15	PwJJ_w_1, PwJJ_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Programowanie w środowiskach RAD

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-PwŚRAD

1. Number of the ECTS credits: 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PwŚRAD_U_4	Potrafi tworzyć aplikacje sterowane zdarzeniami z wykorzystaniem wybranych środowisk.	K_2_A_I_U14	4
PwŚRAD_U_5	Potrafi programować z wykorzystaniem bibliotek i rozwiązań szablonowych dostępnych w wybranych środowiskach.	K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	3 2
PwŚRAD_U_6	Potrafi testować i uruchamiać aplikacje z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w wybranych środowiskach RAD.	K_2_A_I_U03	3
PwŚRAD_U_7	Potrafi identyfikować aktualne trendy w projektowaniu i tworzeniu aplikacji. Rozumie potrzeby rozwijania swoich kompetencji w zakresie programowania.	K_2_A_I_U05	4
PwŚRAD_U_8	Potrafi samodzielnie identyfikować problemy, poszukiwać i dobrać metody ich rozwiązania, w sposób systematyczny tworzyć dokumentację zadań projektowych.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U03	4 4
PwŚRAD_W_1	Zna koncepcję projektowania i tworzenia aplikacji z wykorzystaniem środowiska RAD, rozumie zasady organizacji struktury aplikacji, zna podstawowe środowiska typu RAD.	K_2_A_I_W05 K_2_A_I_W06	1 4
PwŚRAD_W_2	Posiada wiedzę na temat programowania sterowanego zdarzeniami, architektury i zasady działania aplikacji wykorzystujących GUI, zna podstawowe biblioteki i środowiska prototypowe.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	4 2 2 2
PwŚRAD_W_3	Posiada wiedzę na temat zasad i metod budowania, testowania i uruchamiania aplikacji w wybranych środowiskach RAD.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W14	4 4

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem kształcenia jest przygotowanie studentów do projektowania i programowania aplikacji z wykorzystaniem nowoczesnych środowisk RAD. W ramach kształcenia studenci poznają wybrane środowiska tego typu, nabiorą praktycznych umiejętności w ich stosowaniu, poznają koncepcje programowania sterowanego zdarzeniami, nauczą się tworzyć i programować aplikacje wykorzystujące nowoczesne, graficznie zorientowane interfejsy użytkownika. Studenci w trakcie realizacji indywidualnych zadań projektowych będą rozwijali swoje kompetencje w zakresie identyfikowania problemów programistycznych, metod poszukiwania rozwiązań, ich analizy i doboru rozwiązań najkorzystniejszych. Studenci poznają zasady identyfikowania i doboru schematu licencjonowania wykorzystywanych narzędzi.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PwŚRAD_w_1	Praca kontrolna	Test w formie pisemnej polegający na rozwiązaniu zadań praktycznych.	PwŚRAD_U_4, PwŚRAD_W_1, PwŚRAD_W_2
PwŚRAD_w_2	Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium sprawdzające wiedzę i umiejętności w zakresie programowania w środowiskach typu RAD.	PwŚRAD_U_5, PwŚRAD_W_2, PwŚRAD_W_3
PwŚRAD_w_3	Projekt indywidualny	Sprawozdania zawierające dokumentację projektową wraz z dołączonym programem.	PwŚRAD_U_4, PwŚRAD_U_5, PwŚRAD_U_6, PwŚRAD_U_7, PwŚRAD_U_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PwŚRAD_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audio-wizualnych. Dyskusja prezentowanych treści, analiza materiału trudnego oraz wybranych przypadków praktycznych.	30	Pogłębiona analiza materiałów wykładowych zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu.	5	PwŚRAD_w_1
PwŚRAD_fs_2	laboratory classes	Praktyczne przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji w środowiskach RAD, realizacja zadań projektowych, dyskusja problemów, doskonalenie w metodach wykorzystania wybranych środowisk.	30	Pogłębiona analiza przykładów aplikacji i tematów omawianych na laboratorium. Opracowanie projektu, realizacja programowa, opracowanie dokumentacji, raport testów.	25	PwŚRAD_w_2, PwŚRAD_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Programowanie współbieżne

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-PW

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PW_K_8	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	1 1 1
PW_U_2	Potrafi dokonać dekompozycji rozpatrywanego problemu obliczeniowego na składowe umożliwiające opracowanie algorytmu równoległego.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_W06	2 2
PW_U_4	Potrafi ocenić efektywność algorytmów równoległych za pomocą podstawowych miar, takich jak przyspieszenie, koszt i efektywność. Potrafi ocenić możliwe do uzyskania przyspieszenie na podstawie prawa Amdahla oraz Gustavsona.	K_2_A_I_W07 K_2_A_I_W09	1 1
PW_U_7	Potrafi rozwiązać problem wzajemnego wykluczania w środowisku rozproszonym, a także zaimplementować algorytm uzgadniania rozproszonego.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_W13	2 1
PW_W_1	Zna i potrafi zastosować mechanizmy takie jak wątek, zmienna i instrukcja atomowa, semafor, monitor w implementacji programów współbieżnych.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_W06	2 2
PW_W_3	Ma wiedzę na temat modeli obliczeń równoległych.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_W06	1 3
PW_W_5	Ma wiedzę na temat architektury programowalnych układów graficznych (GPU) i narzędzi programistycznych umożliwiającą tworzenie dedykowanego oprogramowania.	K_2_A_I_K06 K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W07 K_2_A_I_W15	2 2 2 1

PW_W_6	Ma wiedzę na temat wzorców komunikacji i typowych operacji zbiorczych w programach równoległych ze szczególnym uwzględnieniem GPU. Zna algorytmy równoległe takie jak redukcja, suma prefiksowa, histogram, wybrane algorytmy sortowania.	K_2_A_I_U13	1
		K_2_A_I_W06	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest przygotowanie studentów do projektowania i implementacji poprawnych i efektywnych algorytmów współbieżnych oraz rozproszonych. W trakcie zajęć studenci uzyskują wiedzę na temat typowych problemów związanych z projektowaniem poprawnych i efektywnych programów współbieżnych, a także sposobów ich rozwiązywania
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PW_w_1	Prace kontrolne	Co najmniej jedno kolokwium sprawdzające wiedzę z tematyki poruszanej na wykładzie oraz realizowanej w ramach laboratoriów.	PW_K_8, PW_U_2, PW_U_4, PW_U_7, PW_W_1, PW_W_3, PW_W_5, PW_W_6
PW_w_2	Projekt programistyczny	Realizacja projektu / projektów programistycznych pozwalających na praktyczną weryfikację nabytej wiedzy i umiejętności dotyczących programowania współbieżnego, ze szczególnym uwzględnieniem programowania układów graficznych oraz programowania komputerów z pamięcią rozproszoną.	PW_K_8, PW_U_2, PW_U_4, PW_U_7, PW_W_1, PW_W_3, PW_W_5, PW_W_6
PW_w_3	Egzamin	Test złożony z pytań wielokrotnego wyboru oraz zadań otwartych dotyczących tematów poruszanych na wykładach oraz laboratoriach.	PW_K_8, PW_U_2, PW_U_4, PW_U_7, PW_W_1, PW_W_3, PW_W_5, PW_W_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PW_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Omówienie ważnych kwestii teoretycznych i praktycznych dotyczących programowania współbieżnego, ze szczególnym uwzględnieniem programowania równoległego.	15	Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów, w tym lektura literatury obowiązkowej oraz uzupełniającej.	5	PW_w_1
PW_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji współbieżnych w nowoczesnych językach programowania.	30	Rozwiązywanie zadań praktycznych z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących.	40	PW_w_2, PW_w_3

		Prezentacja i omówienie narzędzi wspierających realizację oprogramowania współbieżnego.		Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych na wykładach metod.		
--	--	---	--	---	--	--



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Programowanie z użyciem metodyk zwinnych

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-PzUMZ

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PzUMZ -K_6	Student potrafi współpracować z pozostałymi członkami zespołu podczas realizacji projektu i kontrolować na równych zasadach związanych ze zwinnymi metodami tworzenia oprogramowania.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03	1 1
PzUMZ -K_7	Student potrafi oceniać oraz referować stopień zaawansowania pracy zespołu programistycznego. W tym przypadku student jednocześnie potrafi analizować aktualne rezultaty pracy i scharakteryzować najważniejsze jej etapy oraz oceniać koszty z tym związane.	K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06	1 1 1
PzUMZ -U_3	Student potrafi korzystać z narzędzi dotyczących zarządzania zwinnym projektem, planować dalsze działania i szacować nakład pracy jaki należy poświęcić na określone etapy realizacji projektu (zgodnie z zasadami metodyk zwinnych).	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21	1 1 1 1 1
PzUMZ -U_4	Student potrafi współpracować w zespole zgodnie z zasadami zwinnego tworzenia oprogramowania, potrafi podejmować decyzje związane z problemami pojawiającymi się w trakcie realizacji projektu. Potrafi sporządzić odpowiednie zmiany i przygotować rozwiązania.	K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U13	1 1
PzUMZ -U_5	Student potrafi wdrożyć gotowy projekt przygotowany przez zespół programistyczny działający według metodyk zwinnych.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U16	1 1 1 1
PzUMZ -W_1	Student ma wiedzę z zakresu zasad i cech programowania z użyciem metodyk zwinnych oraz konkretnych metod iteracyjnego	K_2_A_I_W10	1

	(przyrostowego) modelu projektowania i programowania.		
PzUMZ -W_2	Student ma wiedzę dotyczącą przygotowania projektu, formułowania wymagań oraz zwinnego zarządzania projektem programistycznym, a także narzędzi związanych ze zwinnym zarządzaniem projektem oraz kontroli wersji projektu.	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć opisywanych w tym module jest przygotowanie studentów do pracy w zespołach programistycznych działających zgodnie z metodykami zwinnymi. W trakcie wykładów studenci poznają zagadnienia związane z metodykami zwinnymi, ich zasady i cechy. Zdobywają wiedzę z zakresu konkretnych, najpopularniejszych iteracyjnych (przyrostowych) metod tworzenia oprogramowania. W trakcie pracy nad projektami studenci poznają najpopularniejsze narzędzia do zarządzania projektami zwinnymi oraz systemy kontroli wersji dostosowanych do metodyk zwinnych. Zespołowa realizacja wybranego projektu, poparta wszystkimi etapami związanymi z zarządzaniem projektami, pogłębi wiedzę studentów z zakresu programowania aplikacji w zwinnych zespołach programistycznych. Dzięki temu, każdy student powinien w pełni rozumieć idee związane ze zwinnym projektowaniem aplikacji i zasadność stosowania systemów kontroli wersji. Studenci powinni być przygotowani do wspólnych realizacji dużych projektów programistycznych w zwinnych zespołach programistycznych.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PzUMZ _w_1	Prezentacje	Prezentacje z realizacji projektu zespołowego przedstawiane w formie cyklicznego sprawozdania z wykonywanych prac – częstotliwość zależna od wybranej metodyki zwinnej. Oceny stopnia ich realizacji, nakładu pracy i terminów zgodnych z ustalonym harmonogramem.	PzUMZ -K_6, PzUMZ -K_7, PzUMZ -U_3, PzUMZ -U_4, PzUMZ -W_1, PzUMZ -W_2
PzUMZ _w_2	Dokumentacja projektu	Przedstawienie dokumentacji projektu przygotowanej według zasad zwinnego tworzenia oprogramowania.	PzUMZ -U_3, PzUMZ -U_5, PzUMZ -W_1
PzUMZ _w_3	Wdrożenie projektu	Ocena ostatecznej formy zrealizowanego projektu (aplikacji, programu) pod względem systematyczności korzystania z systemów zarządzania projektami i kontroli wersji. Ponadto ocena rzeczywistego poziomu realizacji projektu i nakładu pracy wniesionego do projektu, poprzez jego poszczególnych członków.	PzUMZ -K_7, PzUMZ -U_4, PzUMZ -U_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PzUMZ _fs_1	laboratory classes	Szczegółowe dopracowanie elementów związanych z zespołowym projektem programistycznym realizowany według metodyk zwinnych oraz prezentacja i omówienie narzędzi niezbędnych do realizacji wybranego projektu. Spotkania	30	Dokładne zapoznanie się z programami omawianymi podczas laboratoriów i przygotowanie projektu zespołowego. Pełne zrealizowanie zespołowego projektu programistycznego zgodnie z przyjętym wewnątrz grupy podziałem na obowiązki.	30	PzUMZ _w_1, PzUMZ _w_2, PzUMZ _w_3

		organizowane według metodyk zwinnych.				
--	--	---------------------------------------	--	--	--	--

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Projekt specjalizacyjny I

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-PS1

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PS1-K_8	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_K03	1
PS1-U_5	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania obrazu	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21	1 1 1 1 1 1
PS1-U_6	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	1 1 1 1 1
PS1-U_7	Potrafi przestawić prezentację wykonanego projektu	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04	1 1 1
PS1-W_1	Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów	K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1 1

PS1-W_2	Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym	K_2_A_I_W15	1
		K_2_A_I_W16	1
PS1-W_3	Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej	K_2_A_I_W15	1
		K_2_A_I_W16	1
PS1-W_4	Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video	K_2_A_I_W10	1
		K_2_A_I_W15	1
		K_2_A_I_W16	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
PS1_w_1	Kolokwium	Sprawdzanie wiedzy teoretycznej na ćwiczeniach laboratoryjnych	PS1-W_1, PS1-W_2, PS1-W_3, PS1-W_4
PS1_w_2	Projekt	Przygotowanie projektu na zadany temat związany z analizą wielorozdzielczą obrazu	PS1-K_8, PS1-U_5, PS1-U_6
PS1_w_3	Prezentacja	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji projektu	PS1-K_8, PS1-U_7

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PS1_fs_1	laboratory classes	Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu	45	Samodzielne przygotowanie do laboratorium Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu	15	PS1_w_1, PS1_w_2, PS1_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Projekt specjalizacyjny II

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-PS2

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PS2-K_8	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_K03	1
PS2-U_5	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania obrazu	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21	1 1 1 1 1 1
PS2-U_6	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	1 1 1 1 1
PS2-U_7	Potrafi przestawić prezentację wykonanego projektu	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04	1 1 1
PS2-W_1	Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów	K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1 1

PS2-W_2	Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym	K_2_A_I_W15	1
		K_2_A_I_W16	1
PS2-W_3	Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej	K_2_A_I_W15	1
		K_2_A_I_W16	1
PS2-W_4	Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video	K_2_A_I_W10	1
		K_2_A_I_W15	1
		K_2_A_I_W16	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
PS2_w_1	Kolokwium	Sprawdzanie wiedzy teoretycznej na ćwiczeniach laboratoryjnych	PS2-W_1, PS2-W_2, PS2-W_3, PS2-W_4
PS2_w_2	Projekt	Przygotowanie projektu na zadany temat związany z analizą wielorozdzielczą obrazu	PS2-K_8, PS2-U_5, PS2-U_6
PS2_w_3	Prezentacja	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji projektu	PS2-K_8, PS2-U_7

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PS2_fs_1	laboratory classes	Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu	30	Samodzielne przygotowanie do laboratorium Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu	30	PS2_w_1, PS2_w_2, PS2_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Projekt zespołowy

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-PZ

1. Number of the ECTS credits: 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PZ -K_7	Potrafi współpracować w dużym zespole przy tworzeniu projektu.	K_2_A_I_K03	3
PZ -U_4	Potrafi stosować narzędzia do kontroli wersji	K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U12	3 2
PZ -U_5	Potrafi tworzyć modele biznesowe w oparciu o UML oraz notację BPMN	K_2_A_I_U01	2
PZ -U_6	Potrafi przeprowadzić analizę wymagań klienta	K_2_A_I_U21	2
PZ -W_2	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu tworzenia harmonogramów prac z podziałem na osobogodziny	K_2_A_I_W14	2
PZ -W_3	Student potrafi określić oraz wcielić się w wybraną funkcję w zespole ( w tym w funkcję team leadera)	K_2_A_I_W10	2
PZ-W_1	Ma pogłębioną wiedzę z zarządzania zespołem w podstawowych metodykach programowania	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W18	3 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest zaznajomienie studentów z zagadnieniami projektowania oraz analizy złożonych systemów informatycznych. Przedmiot obejmuje analizę wymagań wstępnych, podział na zadania oraz projektowanie systemu. W ramach zajęć studenci zostaną zaznajomieni z metodami modelowania i powiązań pomiędzy celami organizacji a zadaniami projektu informatycznymi. Studenci zdobędą umiejętność przenoszenia wymagań użytkowników konkretnych projektów informatycznych.
<b>Prerequisites</b>	



4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PZ -w_1	Zaliczenie	Opracowanie w grupie złożonego projektu z uwzględnieniem przygotowania harmonogramu projektu oraz analizy wymagań klienta	PZ -W_2, PZ -W_3, PZ-W_1
PZ -w_2	Prace kontrolne	Sprawozdanie z bieżących prac w oparciu o przygotowany harmonogram.	PZ -K_7, PZ -U_4, PZ -U_5, PZ -U_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PZ -fs_1	laboratory classes	Podczas zajęć student zaznajomiony zostanie z podstawowymi zagadnieniami umożliwiającymi wykonanie projektu. Następnie stworzony zostanie zespół, a kolejne etapy tworzenia projektu tworzone będą w oparciu o podział na zadania.	30		30	PZ -w_1, PZ -w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Projektowanie i konfiguracja sieci komputerowych

**Module code:** 08-IN-S2-PIKSK

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PIKSK -K_12	Prezentuje grupie własne rozwiązania konfiguracyjne	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03	1 1
PIKSK -K_13	Szacuje koszty projektu sieci komputerowej	K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06	1 1
PIKSK -U_10	Wykorzystuje podstawowe mechanizmy diagnostyczne do testowania sieci..	K_2_A_I_U12 K_2_A_I_U19	3 1
PIKSK -U_11	Wykorzystuje symulator sieciowy do projektowania i testowania sieci.	K_2_A_I_U12 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U19 K_2_A_I_U21	2 1 1 1
PIKSK -U_6	Umie połączyć hosty w sieci lokalnej używając różnych mediów transmisyjnych wykorzystując topologie point-point jak i połączenia w infrastrukturę. Testuje zastosowane media i połączenia.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U12	1 1 1 1
PIKSK -U_7	Umie skonfigurować i podłączyć przełącznik jako urządzenie warstwy dostępu.	K_2_A_I_U08 K_2_A_I_U12	1 3
PIKSK -U_8	Umie skonfigurować router jako urządzenie warstwy rdzenia. Buduje sieć składającą się z podsieci warstwy L3. Projektuje okablowanie pionowe i poziome.	K_2_A_I_U08	1

		K_2_A_I_U09	1
		K_2_A_I_U10	1
		K_2_A_I_U12	1
		K_2_A_I_U15	1
PIKSK -U_9	Konfiguruje sieci VLAN i routing między tymi sieciami.	K_2_A_I_U03	1
		K_2_A_I_U12	2
		K_2_A_I_U19	1
PIKSK -W_1	Rozumie potrzebę stosowania warstwowego modelu sieciowego OSI-7 do opisu zjawisk zachodzących w sieciach komputerowych. Rozumie podziały w ramach stosu TCP/IP zjawisk zachodzących w Internecie.	K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W05	1
		K_2_A_I_W11	3
		K_2_A_I_W13	1
		K_2_A_I_W19	1
PIKSK -W_2	Charakteryzuje urządzenia sieciowe takie jak karta sieciowa, przełącznik, router, host. Potrafi opisać zagadnienia związane z sygnalizacją, przełączaniem ramek i trasowaniem pakietów.	K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W14	1
		K_2_A_I_W20	1
PIKSK _W_3	Charakteryzuje ograniczenia mediów transmisyjnych używanych w sieci lokalnej, oraz sposoby adresowania. Rozumie niebezpieczeństwa związane ze stosowaniem zbyt dużych domen rozgłoszeniowych warstwy L2. W sieciach bezprzewodowych potrafi wytłumaczyć zjawiska związane z nakładaniem się kanałów transmisyjnych	K_2_A_I_W11	3
		K_2_A_I_W14	1
		K_2_A_I_W20	1
PIKSK -W_4	Rozumie potrzebę stosowania modelu 3 warstwowego do projektowania sieci lokalnej.	K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W17	1
PIKSK -W_5	Charakteryzuje niebezpieczeństwa związane z nieciągłym adresowaniem sieci i rozumie potrzebę dzielenia dużych sieci warstwy L3 na mniejsze.	K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W13	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem modułu jest zapoznanie z zagadnieniami związanymi z projektowaniem , implementacją i diagnozowaniem lokalnej sieci komputerowej. Moduł zajmuje się zagadnieniami związanymi z procesami przesyłania informacji w trzech najniższych warstwach modelu referencyjnego OSI-7.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PIKSK _w_1	zaliczenie	Pytania z tematyki wykładów.	PIKSK -W_1, PIKSK -W_2, PIKSK -W_4, PIKSK -W_5, PIKSK _W_3

PiKSK _w_2	kartkówki	Sprawdzające stopień zrozumienia zagadnień dotyczących projektowania sieci komputerowej i routingu.	PiKSK -W_1, PiKSK -W_2, PiKSK -W_4, PiKSK -W_5
PiKSK _w_3	Rozmowa podczas zaliczania zadań	Sprawdza umiejętność uogólnienia umiejętności nabytych podczas rozwiązywania zadań.	PiKSK -K_12, PiKSK -K_13, PiKSK -U_10, PiKSK -U_11, PiKSK -U_6, PiKSK -U_7, PiKSK -U_8, PiKSK -U_9

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PiKSK _fs_1	lecture	Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego.	15	Przygotowanie do zaliczenia.	30	PiKSK _w_1
PiKSK _fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia dotyczące łączenia sieci i konfigurowania sieci LAN.	30	Projektowanie własnej sieci przy użyciu pakietu Packet Tracer.	45	PiKSK _w_2, PiKSK _w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Projektowanie rozwiązań internetowych

**Module code:** 08-IN-ISI-S2- PRI

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PRI -K_6	Potrafi zaplanować harmonogram prac dla tworzonego rozwiązania, umiejętnie zarządza swoim czasem. Potrafi pozyskiwać wymagania użytkowników wobec aplikacji internetowych, przygotowywać, prowadzić i podsumowywać testy z udziałem użytkownika.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03	3 1 1
PRI -U_4	Potrafi stworzyć i opublikować funkcjonalną, zgodną z zasadami tworzenia, walidującą się aplikację internetową bazującą na technologii ASP.NET. Potrafi połączyć aplikację z bazą danych, wyposażyć ją w niezbędne elementy walidujące. Posiada umiejętność projektowania i tworzenia aplikacji w modelu MVC.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16	2 2 3 3 3
PRI -U_5	Potrafi szukać informacji w serwisach programistycznych, korzysta z MSDN.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U06	4 5 4
PRI -W_1	Posiada wiedzę z zakresu budowania zespołu projektującego aplikacje internetowe. Wie jak stworzyć użyteczny serwis, zna narzędzia jego weryfikacji i rozpoznawania potrzeb użytkowników.	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W12	2 1
PRI -W_2	Zna dostępne techniki tworzenia, testowania i publikowania aplikacji internetowych oraz usług sieciowych w środowisku Visual Studio. Zna niezbędne konstrukcje języka, klasy bazowe, składniki ASP.NET, technologie dostępu do danych, technologię AJAX i inne nowoczesne technologie wspierające budowanie rozwiązań internetowych, także mobilnych.	K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W14	3 3 1
PRI -W_3	Zna składniki wzorca MVC i zasady tworzenia aplikacji z jego wykorzystaniem.	K_2_A_I_W14	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest przekazanie umiejętności budowania aplikacji internetowych przede wszystkim w środowisku Visual Studio. Zaprojektowane i wykonane rozwiązania mogą być oparte na ASP.NET Webforms. Studenci będą się uczyć tworzenia, publikowania i wykorzystania usług sieciowych. Osobną część stanowią będzie blok zajęć związanych z tworzeniem aplikacji opartych na wzorcu MVC. Kolejna grupa zagadnień prezentowanych w ramach przedmiotu to badanie i projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PRI_w_1	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Weryfikacja poprawności wykonywanych ćwiczeń i projektów kończących poszczególne bloki tematyczne. Certyfikat udziału w kursie „Aplikacje internetowe” w ramach IT Akademii Lokalnej	PRI -U_4, PRI -W_2
PRI_w_2	Zaliczenie projektu	Studenci projektują serwis internetowy z wykorzystaniem modelu MVC. Wcześniej analizują potrzeby użytkowników serwisu. Oceniana jest funkcjonalność serwisu oraz prawidłowość wykorzystania wzorca.	PRI -K_6, PRI -U_4, PRI -U_5, PRI -W_1, PRI -W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PRI_fs_1	laboratory classes	Realizacja kolejnych ćwiczeń kursu aplikacji internetowe, projektowanie kolejnych elementów aplikacji z wykorzystaniem MVC	45	Przygotowywanie rozwiązań rozszerzonych do wybranych ćwiczeń z kursu. Na podstawie materiałów wykładowych oraz dostępnych narzędzi student przygotowuje dokument zawierający analizę użyteczności wybranego serwisu www. Przygotowanie indywidualnego projektu na podstawie funkcjonalności oczekiwanej przez użytkownika	15	PRI_w_1, PRI_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Projektowanie silników graficznych 3D

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-PSG3D

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PSG3D -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_2_A_I_K01	1
PSG3D -U_4	Potrafi wykonać elementy poziomu za pomocą techniki CSG	K_2_A_I_U03	1
		K_2_A_I_U15	1
PSG3D -U_5	Potrafi wymodelować ukształtowanie terenu	K_2_A_I_U15	1
PSG3D -U_6	Potrafi zastosować gotowe obiekty jako elementy poziomu	K_2_A_I_U15	1
PSG3D -U_7	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U02	1
		K_2_A_I_U03	1
		K_2_A_I_U04	1
		K_2_A_I_U05	1
		K_2_A_I_U06	1
PSG3D -W_1	Zna i rozumie zasady tworzenia obiektów 3D	K_2_A_I_W15	1
PSG3D -W_2	Zna i potrafi wyjaśnić zasady techniki modelowania Constructive Solid Geometry (CSG)	K_2_A_I_W03	1
		K_2_A_I_W15	1
PSG3D -W_3	Zna i rozumie prawa fizyczne opisujące oświetlenie i cieniowanie modeli	K_2_A_I_W03	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zasadami tworzenia statycznych poziomów na potrzeby gier wideo w oparciu o zdobytą wiedzę. Do tego celu zostanie wykorzystane środowisko Unreal Development Kit. W ramach zajęć studenci przygotowują indywidualne projekty oraz przedstawią rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PSG3D_w_1	Test zaliczeniowy	Sprawdzenie opanowanej teorii z zakresu wykładu i laboratorium	PSG3D -W_1, PSG3D -W_2, PSG3D -W_3
PSG3D_w_2	Ocena wykonania zadań laboratoryjnych	Wykorzystanie silników graficznych 3D z użyciem techniki CSG i gotowych modeli 3D.	PSG3D -K_8, PSG3D -U_4, PSG3D -U_5, PSG3D -U_6, PSG3D -U_7, PSG3D -W_1, PSG3D -W_2, PSG3D -W_3
PSG3D_w_3	Projekt	Przygotowanie projektu z wykorzystaniem trójwymiarowych modeli statycznych oraz dynamicznych	PSG3D -K_8, PSG3D -U_4, PSG3D -U_5, PSG3D -U_6, PSG3D -W_1, PSG3D -W_2, PSG3D -W_3
PSG3D_w_4	Prezentacja	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji na forum grupy	PSG3D -K_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PSG3D_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury.	5	PSG3D_w_1
PSG3D_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia modeli 3D i wykorzystania silników graficznych.	15	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Wykonanie indywidualnego projektu. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu.	25	PSG3D_w_2, PSG3D_w_3, PSG3D_w_4



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Protokoły internetowe

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-PI

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PI-K_12	Prezentuje grupie własne rozwiązania konfiguracyjne	K_2_A_I_K02	1
		K_2_A_I_K03	1
PI-K_13	Szacuje koszty projektu sieci komputerowej	K_2_A_I_K05	1
		K_2_A_I_K06	1
PI-U_10	Tworzy statyczną tablice routingu dla prostej sieci LAN z dostępem do Internetu.	K_2_A_I_U12	1
		K_2_A_I_U19	1
PI-U_11	Konfiguruje protokół routingu dynamicznego dystans wektor dla prostej sieci.	K_2_A_I_U12	1
PI-U_6	Dobiera odpowiednie protokoły warstwy aplikacji konfiguruje je do własnych potrzeb	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U06	1
		K_2_A_I_U12	1
		K_2_A_I_U15	1
		K_2_A_I_U19	1
PI-U_7	Dzieli duże sieci LAN na podsieci warstwy L3 eliminując nadmierną liczbę rozgłoszeń warstwy L2, dobiera i konfiguruje odpowiednie urządzenia sprzętowe.	K_2_A_I_U03	1
PI-U_8	Korzysta z symulatora sieciowego w celu przetestowania działania protokołów warstwy L2 i L3.	K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U09	1
		K_2_A_I_U10	1
		K_2_A_I_U12	1

		K_2_A_I_U15	1
		K_2_A_I_U21	1
PI-U_9	Korzysta ze skanera pakietów sieciowych celem weryfikacji działania protokołów w sieci	K_2_A_I_U03	1
		K_2_A_I_U12	1
		K_2_A_I_U15	1
PI-W_1	Rozumie potrzebę stosowania warstwowego modelu sieciowego OSI-7	K_2_A_I_W04	1
		K_2_A_I_W05	1
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W13	1
PI-W_2	Charakteryzuje stos protokołów TCP/IP i rozumie potrzebę standaryzacji działania warstw internetu, transportu i aplikacji.	K_2_A_I_W07	1
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W20	1
PI-W_3	Charakteryzuje potrzebę stosowania adresowania fizycznego i logicznego w sieciach LAN i WAN. Rozumie potrzebę migracji z protokołu IPv4 do IPv6. Rozumie zagrożenia wynikające z tej migracji. Tłumaczy konieczność zastosowania tunelowania IPv4 do IPv6 w okresie przejściowym.	K_2_A_I_W05	1
		K_2_A_I_W10	1
		K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W14	1
		K_2_A_I_W20	1
PI-W_4	Rozumie teoretyczne podstawy działania algorytmów routingu dystans-wektor i łącze stan.		
PI-W_5	Rozumie potrzebę stosowania i charakteryzuje mechanizmy szyfrowania w protokołach warstwy aplikacji.	K_2_A_I_W11	1
		K_2_A_I_W13	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem modułu jest zapoznanie z zagadnieniami potrzeby stosowania protokołów sieciowych warstwy L2 i L3 modelu OSI-7.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
PI_w_1	Zaliczenie wykładu	Pytania z tematyki wykładów.	PI-W_1, PI-W_2, PI-W_3, PI-W_4, PI-W_5
PI_w_2	Testy modułowe CISCO CCNA	Sprawdzające stopień zrozumienia zagadnień dotyczących projektowania sieci komputerowej i protokołów routingu.	PI-W_1, PI-W_2, PI-W_4, PI-W_5

PI_w_3	Rozmowa podczas zaliczania zadań	Sprawdza umiejętność uogólnienia umiejętności nabytych podczas rozwiązywania zadań	PI-K_12, PI-K_13, PI-U_10, PI-U_11, PI-U_6, PI-U_7, PI-U_8, PI-U_9
--------	----------------------------------	--	--

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
PI_fs_1	lecture	Treści dostępne w formie przekazu multimedialnego.	15	Przygotowanie do egzaminu.	5	PI_w_1
PI_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia tablicowe dotyczące adresowania sieci i ćwiczenia praktyczne dotyczące konfiguracji routerów, referaty, testy modułowe CISCO.	30	Projektowanie własnej sieci przy użyciu pakietu Packet Tracer.	10	PI_w_2, PI_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Seminarium magisterskie I

**Module code:** 08-IN-S2-SM1

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
SM2-K_8	Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06	1 1
SM2-U_1	Student potrafi przygotować bibliografię i wskazać ogólne zasady pisania tekstu naukowego.	K_2_A_I_U01	1
SM2-U_2	Student potrafi przygotować plan pracy określając terminowość i czynności związane z poszczególnymi etapami procesu pisania pracy.	K_2_A_I_U02	1
SM2-U_3	Student potrafi redagować i formułować cele główne i pośrednie pracy magisterskiej.	K_2_A_I_U01	1
SM2-U_4	Student potrafi streścić podstawowe informacje związane z zakresem pracy, a także opisać problem poruszany w pracy magisterskiej.	K_2_A_I_U05	1
SM2-U_5	Student potrafi prezentować swoją pracę oraz przedstawić jej zakres tematyczny, kładąc przy tym odpowiedni nacisk na najważniejsze kwestie.	K_2_A_I_U04	1
SM2-U_6	Student potrafi odpowiadać na pytania dotyczące pracy, a także bronić w konfrontacji z pozostałymi studentami własnych opinii na tematy poruszane w pracy oraz zaproponowanych rozwiązań dla postawionych w niej problemów.	K_2_A_I_K05 K_2_A_I_U04	1 1
SM2-U_7	Student ma zdolność negocjowania i organizowania pracy – umiejętność samooceny i samoorganizacji.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U05	1 1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego zaplanowania i wykonania wszystkich zadań koniecznych do napisania pracy magisterskiej. Dzięki temu student powinien potrafić w zrozumiały sposób przedstawić i uzasadnić zaproponowane podejście do poruszanych w pracy problemów,

	również w konfrontacji z innymi osobami.
<b>Prerequisites</b>	brak

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
SM2_w_1	Prezentacje	Prezentacje z kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na ciągłą weryfikację postępów pracy studenta.	SM2-K_8, SM2-U_1, SM2-U_2, SM2-U_3, SM2-U_4, SM2-U_5, SM2-U_6, SM2-U_7
SM2_w_2	Analiza artykułów	Prezentacje opinii na temat wybranych artykułów naukowych związanych z tematem pracy. Pozwoli to studentowi na zapoznanie się z innymi podejściami związanymi z tematem pracy magisterskiej oraz rozwinięcie krytycznego spojrzenia na zastosowane rozwiązania.	SM2-K_8, SM2-U_1, SM2-U_4, SM2-U_6, SM2-U_7

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
SM2_fs_1	seminar	Szczegółowe określenie zasad pisania prac naukowych. Omówienie i przygotowanie planu pracy oraz sposobu jej pisania.	15	Wnikliwa praca związana z analizą bibliograficzną tematycznie pokrewną do pracy magisterskiej studenta. Dokładne przygotowanie planu pracy i jej zawartości oraz przygotowanie ostatecznej wersji pracy magisterskiej. Rzetelna analiza wybranych tekstów naukowych. Przygotowanie streszczenia i własnych wniosków.	100	SM2_w_1, SM2_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Seminarium magisterskie II przygotowanie pracy magisterskiej

**Module code:** 08-IN-S2-SM2

**1. Number of the ECTS credits:** 10

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
SM3-U_4	Student potrafi odpowiadać na pytania dotyczące pracy, a także bronić w konfrontacji z pozostałymi studentami własnych opinii na tematy poruszane w pracy oraz zaproponowanych rozwiązań dla postawionych w niej problemów.	K_2_A_I_U04	1
		K_2_A_I_U05	1
SM3-K_5	Student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, postępuje etycznie	K_2_A_I_K04	1
SM3-K_6	Student rozumie potrzebę przedstawienia osiągnięć w dziedzinie Informatyki poprzez redagowanie i upublicznienie pracy magisterskiej	K_2_A_I_K02	1
SM3-K_7	Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy.	K_2_A_I_K01	1
		K_2_A_I_K06	1
SM3-U_1	Student potrafi przedstawić całościowe pisemne opracowanie dotyczące pracy magisterskiej	K_2_A_I_U01	1
SM3-U_2	Student potrafi streścić podstawowe informacje związane z zakresem pracy, a także opisać problem poruszany w pracy magisterskiej.	K_2_A_I_U05	1
SM3-U_3	Student potrafi prezentować swoją pracę oraz przedstawić jej zakres tematyczny, kładąc przy tym odpowiedni nacisk na najważniejsze kwestie.	K_2_A_I_U04	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest przygotowanie studentów do poprawnego zaplanowania i wykonania wszystkich zadań koniecznych do napisania pracy magisterskiej. Dzięki temu student powinien potrafić w zrozumiały sposób przedstawić i uzasadnić zaproponowane podejście do poruszanych w pracy problemów, również w konfrontacji z innymi osobami.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SM3_w_1	Prezentacje	Prezentacje z kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na ciągłą weryfikację postępów pracy studenta.	SM3 -U_4, SM3-K_5, SM3-K_7, SM3-U_2, SM3-U_3
SM3_w_2	Praca magisterska	Weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie pracy magisterskiej.	SM3-K_5, SM3-K_6, SM3-U_1

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
SM3_fs_1	seminar	W trakcie zajęć prowadzone są dyskusje, przedstawiane są prezentacje oraz jest ugruntowana wiedza z zakresu przygotowywanych prac magisterskich.	30	Studiowanie materiałów związanych z tematyką pracy magisterskiej, przygotowanie prezentacji oraz przygotowanie ostatecznej wersji pracy magisterskiej. Przygotowanie do dyskusji	260	SM3_w_1, SM3_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Specjalistyczne bazy danych i systemy bazodanowe

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-SBDISBD

1. Number of the ECTS credits: 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
SBDISBD -U_4	Potrąfi uzasadnić zastosowanie serwerów baz danych, jako podstawy specjalistycznych systemów bazodanowych oraz wybrać określone rozwiązanie.	K_2_A_I_U01	1
SBDISBD -U_5	Potrąfi dokonać analizy merytorycznej wybranej dziedziny i zaprojektować odpowiednią strukturę bazy danych przechowującą wymagane informacje.	K_2_A_I_U18 K_2_A_I_U22	3 2
SBDISBD -W_1	Zna i rozumie potrzebę stosowania nowoczesnych systemów informatycznych i technologii informacyjnych w dostępie do informacji	K_2_A_I_W17	1
SBDISBD -W_2	Rozumie rolę systemów baz danych powiązaniu z specjalistycznymi systemami informatycznymi.	K_2_A_I_W13 K_2_A_I_W19	1 2
SBDISBD -W_3	Potrąfi pracować z typowym interfejsem aplikacji bazodanowej pozwalającym na wyszukiwanie, modyfikację, usuwanie określonych informacji.	K_2_A_I_W14	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy dotyczącej wykorzystania znanych technologii informacyjnych w specjalizowanych systemach medycznych na przykładzie szpitalnych systemów informatycznych. Zostaną również omówione możliwości zastosowania wybranych serwerów baz danych do realizacji zdań związanych ze składowaniem i przetwarzaniem danych medycznych i multimedialnych.
<b>Prerequisites</b>	



4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SBDISBD_w_1	prace kontrolne	kolokwia pisemne (w tym wykonane na komputerze w czasie zajęć)	SBDISBD -U_4, SBDISBD -U_5
SBDISBD_w_2	egzamin	Test wyboru oraz kilka pytań opisowych	SBDISBD -W_1, SBDISBD -W_2, SBDISBD -W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
SBDISBD_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp	15	SBDISBD_w_2
SBDISBD_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Projektowanie struktury bazy odpowiadającej analizowanemu zagadnieniu.	45	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przeciwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych	45	SBDISBD_w_1, SBDISBD_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Specjalizowane systemy wizualizacji danych

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-SSWD

1. Number of the ECTS credits: 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
SSWD -K_7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_2_A_I_K03	1
SSWD -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_2_A_I_K05	1
SSWD -U_4	Potrafi zaimplementować scenariusz prezentacji graficznej	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U21	1 1
SSWD -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat tworzenia prezentacji graficznej z literatury i innych źródeł. Potrafi efektywnie stosować różne metody eksploracji danych i korzystać z zasobów baz danych.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U22	1 1
SSWD -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić aplikację na temat realizacji zadania projektowego	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04	1 1 1
SSWD -W_1	Zna i rozumie pojęcia grafiki rastrowej i wektorowej oraz algorytmy wykorzystywane w grafice rastrowej i wektorowej. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą sieciowych systemów informacyjnych w zastosowaniu do wizualizacji danych.	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W19	1 1
SSWD -W_2	Zna i rozumie przeznaczenie podstawowych elementów tworzenia prezentacji graficznej	K_2_A_I_W02	1
SSWD -W_3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia prezentacji graficznej	K_2_A_I_W02	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Zapoznanie studentów z systemem prezentacji graficznej. Przedstawienie podstawowych zasad prezentacji grafiki wektorowej i rastrowej. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci aplikacji.
--------------------	---

<b>Prerequisites</b>	
----------------------	--

#### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
SSWD_w_1	Projekt	Przygotowanie projektu i aplikacji z wybranego tematu związanego z wizualizacją danych.	SSWD -K_7, SSWD -K_8, SSWD -U_4, SSWD -U_5, SSWD -U_6, SSWD -W_1, SSWD -W_2, SSWD -W_3
SSWD_w_2	Sprawozdania	Opis realizowanego projektu.	SSWD -K_7, SSWD -K_8, SSWD -U_4, SSWD -W_1, SSWD -W_2, SSWD -W_3

#### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
SSWD_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	10	Samodzielne przygotowanie się do wykładów.	5	SSWD_w_1, SSWD_w_2
SSWD_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania ze środowiska programistycznego i komponentów graficznych interfejsu. Rozwiązywanie zadań programistycznych.	20	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie opisu przedstawiającego problematykę projektu.	25	SSWD_w_1, SSWD_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Statystyka

**Module code:** 08-IN-ID-S2-ST

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ST-U_2	Potrafi poprawnie oszacować prawdopodobieństwo zajścia określonego zdarzenia i rozumie rolę twierdzeń granicznych.	K_2_A_I_W01	1
ST-U_3	Rozumie rolę statystyki klasycznej w uogólnionym opisie zbiorowości statystycznej	K_2_A_I_W03	1
ST-U_4	Posiada aparat statystyczny umożliwiający opracowanie wyników obserwacji zjawisk losowych	K_2_A_I_U07	2
ST-U_5	Potrafi wykorzystać pakiety statystyczne do gromadzenia, opisu i analizy danych statystycznych.	K_2_A_I_U14	2
ST-W_1	Zna podstawowe metody estymacji parametrycznej i nieparametrycznej oraz weryfikacji hipotez statystycznych	K_2_A_I_W01	1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Celem kursu jest wykształcenie umiejętności konstrukcji modeli statystycznych, ich analizy statystycznej oraz doskonalenie znajomości komputerowych pakietów statystycznych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizacja badań statystycznych: gromadzenie danych, opracowanie i graficzna prezentacja danych, konstrukcja szeregów statystycznych.</li> <li>2. Liniowe i nieliniowe modele statystyczne – estymacja parametrów i testowanie hipotez statystycznych.</li> <li>3. Parametryczne testy istotności dotyczące dwóch i wielu prób (niezależnych i zależnych).</li> <li>4. Testy zgodności.</li> <li>5. Nieparametryczne testy istotności dla dwóch i wielu prób.</li> <li>6. Wykorzystanie pakietów statystycznych do estymacji i weryfikacji hipotez.</li> </ol>
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ST_w_1	Egzamin	weryfikacja umiejętności i zdobytej wiedzy na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych.	ST-U_2, ST-U_3, ST-U_4, ST-W_1
ST_w_2	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	ST-U_2, ST-U_5
ST_w_3	Aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych w trakcie laboratorium przez prowadzącego zajęcia.	ST-U_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ST_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami.	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej.	5	ST_w_1
ST_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne.	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć	10	ST_w_2, ST_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Systemy inteligentne w biznesie

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-SIWB

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
SIWB_K_8	Student rozumie konieczność samokształcenia się i samodzielnego rozwijania umiejętności informatycznych z wykorzystaniem nowoczesnych metod kształcenia.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_U05	3 2
SIWB_U_4	Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia klasy Business Intelligence oraz zaprojektować i zaimplementować kokpity menadżerski i panele kontrolne odpowiednio do sytuacji	K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W21	3 4
SIWB_U_5	Student potrafi wykonać panel kontrolny z wykorzystaniem dostępnych narzędzi programistycznych, potrafi odpowiednio dobrać i zaimplementować odpowiednie metody statystyczne, sztucznej inteligencji i eksploracji danych na potrzeby stworzenia panelu kontrolnego, odpowiednio dobrać sposób wizualnego prezentowania informacji (projekt graficzny, dobór typu wykresu), zestawień raportu.	K_2_A_I_U10 K_2_A_I_W08	2 2
SIWB_U_6	Student posiada umiejętności doboru odpowiedniego oprogramowania i narzędzi do stworzenia paneli kontrolnych dla konkretnych zadań biznesowych, potrafi opisać potrzeby użytkownika przy pomocy historyjek użytkownika, a następnie wykorzystać historyjki do opracowania przepływu danych i sposobu ich prezentacji.	K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W14	3 1
SIWB_U_7	Student potrafi pobierać dane do panelu kontrolnego z lokalnych i zdalnych repozytoriów danych	K_2_A_I_W08	3
SIWB_W_1	Student zna koncepcję systemów klasy Business Intelligence, ich zastosowanie oraz narzędzia umożliwiające ich tworzenie, rozumie zasady ich stosowania, zna zasady projektowania kokpitów menadżerskich z uwzględnieniem metod tworzenia wizualizacji i projektowania raportów	K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W19	4 3
SIWB_W_2	Student rozumie znaczenie wspomagania procesów i decyzji biznesowych i dostosowania paneli kontrolnych do potrzeb użytkownika	K_2_A_I_W08	3
SIWB_W_3	Student zna podstawy analiz statystycznych, typy wykresów, algorytmy sztucznej inteligencji i eksploracji danych	K_2_A_I_W08	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w ramach modułu Systemy inteligentne w biznesie jest nabycie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji w zakresie tworzenia kokpitów menadżerskich i paneli kontrolnych wspomagających realizację celów biznesowych i podejmowania decyzji biznesowych dotyczących funkcjonowania przedsiębiorstwa. W ramach zajęć student zapozna się z zasadami i sposobami tworzenia paneli kontrolnych z wykorzystaniem różnych narzędzi.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SIWB_w_1	Projekt końcowy zaliczeniowy	Wykonanie panelu kontrolnego według założeń podanych przez prowadzącego zajęcia	SIWB_K_8, SIWB_U_4, SIWB_U_5, SIWB_U_6, SIWB_U_7, SIWB_W_1, SIWB_W_2, SIWB_W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
SIWB_fs_1	laboratory classes	Przypomnienie i ewentualne uzupełnienie zagadnień związanych z analizami statystycznymi, sztuczną inteligencją i eksploracją danych. Stopniowe przekazywanie treści w formie warsztatów: instruktażu wykonania poszczególnych zadań uzupełnionych stopniowo wprowadzanymi niezbędnymi informacjami teoretycznymi umożliwiającymi przygotowywanie kolejnych elementów panelu kontrolnego przez studenta. Omówienie sposobu tworzenia i wykorzystania historyjek użytkownika. Zwrócenie uwagi na specyficzne potrzeby, wymagania i problemy biznesowe oraz wskazanie metod ich rozwiązania. Dyskusja możliwych wariantów rozwiązania. Szczegółowa analiza i dyskusja zagadnień trudnych, Ustalenie zakresu pracy indywidualnej – wykonania końcowego projektu zaliczeniowego oraz wskazanie dodatkowych źródeł informacji. Wykorzystanie platformy kształcenia na	30	Samodzielne pogłębienie prezentowanych w czasie zajęć treści i problemów poprzez analizę dodatkowych materiałów oraz samodzielną pracę. Wykonanie końcowego projektu zaliczeniowego.	30	SIWB_w_1

		odległość.				
--	--	------------	--	--	--	--



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Systemy wspomaganie decyzji

**Module code:** 08-IN-ISI-S2-SWD

1. Number of the ECTS credits: 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
SWD -U _7	potrafi konstruować systemy wspomaganie decyzji na platformie Genie w oparciu o zwykłe oraz dynamiczne sieci Bayesa, potrafi zaimplementować w języku Java system wspomaganie decyzji wykorzystując bibliotekę SMILE.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18	1 2 1
SWD -U _8	potrafi konstruować złożone systemy wspomaganie decyzji realizowane z wykorzystaniem pakietu KNIME w tym predykcję szeregów czasowych	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18	1 2 1
SWD -W _2	posiada podstawową wiedzę z zakresu teorii użyteczności, zastosowania kryteriów deterministycznych (Hurwicza, Laplace'a) i niedeterministycznych (np. maks. oczekiwanej użyteczności) w systemach wspomaganie decyzji	K_2_A_I_W18	1
SWD -W _3	posiada podstawową wiedzę z zakresu sieci Bayesa oraz ich zastosowania w systemach wspomaganie decyzji	K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W18	1 2
SWD -W _4	posiada podstawową wiedzę z zakresu reguł decyzyjnych oraz ich zastosowania w systemach wspomaganie decyzji	K_2_A_I_W18	1
SWD -W _5	posiada podstawową wiedzę z zakresu wzorców sekwencji oraz ich zastosowania w systemach wspomaganie decyzji	K_2_A_I_W18	1
SWD -W _6	posiada podstawową wiedzę z zakresu predykcji szeregów czasowych jako elementu systemu wspomaganie decyzji	K_2_A_I_W18	1
SWD -W _1	posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów wspomaganie decyzji	K_2_A_I_W18	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do projektowania i realizacji systemów wspomaganie decyzji opartych o reguły decyzyjne, wzorce sekwencji, sieci Bayesa oraz predykcję szeregów czasowych.
--------------------	---

<b>Prerequisites</b>	
----------------------	--

**4. Assessment of the learning outcomes of the module**

code	type	description	learning outcomes of the module
SWD_w_1	Zaliczenie	Rozwiązanie trzech zadań teoretycznych, także o charakterze obliczeniowym	SWD -W_2, SWD -W_3, SWD -W_4, SWD -W_5, SWD -W_6, SWD -W_1
SWD_w_2	Prezentacja samodzielnie zaimplementowanego systemu wspomaganie decyzji	Wykonanie systemu wspomaganie decyzji z wykorzystaniem wybranej platformy: 1)Genie +Java+SMILE 2)Java+R 3) KNIME	SWD -U_7, SWD -U_8

**5. Forms of teaching**

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
SWD_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu.	10	SWD_w_1
SWD_fs_2	laboratory classes	Realizacja zadań projektowych z wykorzystaniem pakietów oprogramowania Genie, KNIME.	30	Analiza istniejących systemów wspomaganie decyzji. Implementacja systemu wspomaganie decyzji	50	SWD_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Sztuczna inteligencja w grach komputerowych

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-SZlWGK

1. Number of the ECTS credits: 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
SZlWGK_K_8	Potrafi rozdzielać zadania projektowe i współpracuje w grupie wieloosobowej	K_2_A_I_K03	2
SZlWGK_U_4	Stosuje równania ruchu stada i odpowiednie algorytmy grafowe w implementacjach prostych zachowań dotyczących omijania przeszkód	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W09	1 2 1 1 2 1
SZlWGK_U_5	Wdraża poznane drzewa zachowań i rozmyte drzewa zachowań mających wpływ na osiągnięcie optymalnych zachowań inteligentnych lub symulujących inteligentne, ludzkie zachowanie	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W16	1 2 1 1 2 1
SZlWGK_U_6	Potrafi dobierać i aktualizować wartości parametrów w różnych podejściach dotyczących stosowanych sieci neuronowych i rozmytych sieci neuronowych oraz algorytmów ewolucyjnych	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18	1 2 1 1 1

		K_2_A_I_U22	1
		K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W14	2
		K_2_A_I_W16	1
SZlWGK_U_7	Weryfikuje i projektuje model inteligencji w zależności od analizowanego problemu i stosowanej behawioralnej architektury robotycznej	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U02	2
		K_2_A_I_U03	1
		K_2_A_I_W06	1
		K_2_A_I_W14	2
		K_2_A_I_W16	1
SZlWGK_W_1	Charakteryzuje sytuacje w grze na podstawie maszyny stanów i rozmytych maszyn stanów	K_2_A_I_W02	1
		K_2_A_I_W08	2
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W18	1
SZlWGK_W_2	Objaśnia reguły przemieszczania się na podstawie podstawowych wzorów zaczerpniętych z algorytmów stada i innych, z obszaru inteligencji stadnej	K_2_A_I_W02	1
		K_2_A_I_W08	2
		K_2_A_I_W09	1
		K_2_A_I_W18	1
SZlWGK_W_3	Dobiera odpowiedni algorytm grafowy na podstawie analizowanego problemu i omawia wpływ tego algorytmu na sposób poruszania się bota	K_2_A_I_K01	1
		K_2_A_I_W02	1
		K_2_A_I_W08	2
		K_2_A_I_W09	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami sztucznej inteligencji oraz stosowanymi w niej rozwiązaniami, pod kątem wykorzystania ich w grach komputerowych. Szczególny akcent zostanie położony na maszynę stanów, drzewa zachowań i rozwinięcie wcześniej poznanych technik sztucznej inteligencji wraz z ich zaawansowanymi odmianami.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
SZlWGK_w_1	Egzamin	Praca pisemna studentów wskazująca na poziom opanowania tematyki wykładu	SZlWGK_W_1, SZlWGK_W_2, SZlWGK_W_3
SZlWGK_w_2	Prace kontrolne	Pisemna weryfikacja wiedzy z poszczególnych tematów realizowanych na laboratoriach	

			SZlwGK_W_1, SZlwGK_W_2, SZlwGK_W_3
SZlwGK_w_3	Projekt grupowy	Implementacja algorytmu sztucznej inteligencji w konkretnym zastosowaniu związanym z projektem gry komputerowej w grupie wieloosobowej	SZlwGK_K_8, SZlwGK_U_4, SZlwGK_U_5, SZlwGK_U_6, SZlwGK_U_7

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
SZlwGK_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych i pakietu e-learningowego	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu, stron internetowych i pakietu e-learningowego	15	SZlwGK_w_1
SZlwGK_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do implementacji algorytmów ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności Konsultacje indywidualne w formie bezpośredniej i elektronicznej zgodnie z oczekiwaniami i potrzebami studentów.	30	Samodzielne opracowanie i przygotowanie studentów do kolokwium zaliczających z laboratorium Przygotowanie się studentów z tematyki teoretycznej realizowanej na wykładzie Wykonanie projektu - implementacji danej gry w grupie wieloosobowej	30	SZlwGK_w_2, SZlwGK_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Techniki optymalizacyjne

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-TO

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
TO -K_9	Potrafi współpracować z drugą osobą realizując swoją część zadania	K_2_A_I_K03	1
TO -U_5	Potrafi właściwie wykorzystać wybrane biblioteki programistyczne do formułowania problemów optymalizacji dyskretnej jako zadania programowania liniowego (w tym całkowitoliczbowego)	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U15	1 1
TO -U_6	Potrafi rozwiązać zadanie programowania liniowego (w tym całkowitoliczbowego) za pomocą dostępnych bibliotek w wybranym języku programowania	K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U13	1 1
TO -U_7	Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytm podziału i ograniczeń oraz metodę programowania dynamicznego dla zadanego problemu optymalizacji dyskretnej	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15	1 1 1
TO -U_8	Potrafi implementować wybrane metaheurystyki	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U17	1 1 1
TO -W_1	Ma wiedzę z zakresu formułowania zadań optymalizacji dyskretnej za pomocą programowania liniowego, całkowitoliczbowego i zero-jedynkowego	K_2_A_I_W09	2
TO -W_2	Ma wiedzę z zakresu klasycznych technik optymalizacyjnych, takich jak metoda podziału i ograniczeń oraz programowanie dynamiczne i potrafi scharakteryzować celowość ich użycia	K_2_A_I_W09	2
TO -W_3	Ma wiedzę z zakresu wybranych metaheurystyk: przeszukiwania lokalnego, symulowanego wyżarzania i tabu search	K_2_A_I_W09	1
TO -W_4	Ma wiedzę na temat klasy problemów optymalizacyjnych i w szczególności w tym aspekcie potrafi rozpoznać, że dla danego zadania nie da się zaprojektować algorytmu wielomianowego	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W02	1 1

		K_2_A_I_W03	1
--	--	-------------	---

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej. Dzięki temu student powinien wykazać się pełnym zrozumieniem tematyki związanej z projektowaniem i implementacją klasycznych i nowoczesnych algorytmów optymalizacyjnych. W konsekwencji ma to doprowadzić do pogłębienia wiedzy z zakresu efektywnego projektowania algorytmów i rozwinięcia umiejętności ich implementowania.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
TO -w_1	Egzamin	Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie	TO -W_1, TO -W_2, TO -W_3, TO -W_4
TO -w_2	Zaliczenie laboratorium	Kolokwia po każdym temacie zamkniętym na ćwiczeniach wraz z kontrolą wiedzy teoretycznej z wykładu	TO -K_9, TO -U_5, TO -U_6, TO -U_7, TO -U_8

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
TO -fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych.	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod i stron internetowych.	15	TO -w_1
TO -fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności. Rozwiązywanie zadań z treścią	30	Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących na stronach internetowych.	30	TO -w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Techniki przetwarzania video

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-TPV

1. Number of the ECTS credits: 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
TPV -K_8	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_K03	1
TPV -U_5	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania video	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	1 1 1 1
TPV -U_6	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania video z kamer na podczerwień	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	1 1 1 1 1 1 1
TPV -U_7	Potrafi przedstawić prezentację wykonanego projektu	K_2_A_I_U04	1
TPV -W_1	Ma podstawową wiedzę o korzystaniu z biblioteki OpenCV	K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1 1
TPV -W_2	Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video	K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1



TPV -W_3	Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej	K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1
TPV -W_4	Ma podstawową wiedzę w dziedzinie przetwarzania video jak: filtracja, wykrywanie ruchu, wykrywanie obiektów	K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania podstawowych algorytmów przetwarzania video
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
TPV_w_1	Egzamin	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej z modułu. Ocena końcowa z modułu stanowi średnią arytmetyczną ocen ze sprawdzianu pisemnego i laboratorium. Obie oceny przy tym muszą być pozytywne.	TPV -W_1, TPV -W_2, TPV -W_3, TPV -W_4
TPV_w_2	Kolokwia	Okresowe sprawdzanie wiedzy teoretycznej na ćwiczeniach laboratoryjnych	TPV -U_5, TPV -U_6, TPV -W_1, TPV -W_2, TPV -W_3, TPV -W_4
TPV_w_3	Projekt	Przygotowanie projektu na zadany temat związany z przetwarzaniem video	TPV -K_8, TPV -U_5, TPV -U_6
TPV_w_4	Prezentacja	Przedstawienie prezentacji projektu	TPV -K_8, TPV -U_7

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
TPV_fs_1	lecture	Przedstawienie treści modułu z wykorzystaniem środków audiowizualnych	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury	5	TPV_w_1
TPV_fs_2	laboratory classes	Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania video	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratorium. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu	40	TPV_w_2, TPV_w_3, TPV_w_4

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Technologie mobilne i webowe

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-TMiW

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
TMiW -K_6	wykonuje prace indywidualne i zespołowe	K_2_A_I_K03	1
TMiW -U_3	wyodrębnia informacje z literatury, zasobów internetowych oraz innych źródeł	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U06	1 1
TMiW -U_4	potrafi posługiwać się oprogramowaniem narzędziowym umożliwiającym programowanie urządzeń mobilnych oraz testowanie oprogramowania	K_2_A_I_U21	1
TMiW -U_5	potrafi zbudować aplikację mobilną o danym zastosowaniu, wybierając właściwe technologie oraz narzędzia	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U16	1 1 1
TMiW -W_1	przywołuje wiedzę w zakresie architektury sprzętowej i programowej wybranych urządzeń mobilnych	K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W05 K_2_A_I_W10	1 1 1
TMiW -W_2	ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania oraz programowania aplikacji dla urządzeń mobilnych	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W16	1 1 1

3. Module description	
Description	

	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji mobilnych i webowych dla urządzeń przenośnych takich jak smartfony i tablety. Poza przekazaniem wiedzy na temat architektury sprzętowo-programowej tego typu urządzeń, studenci zdobywają umiejętności posługiwania się narzędziami stosowanymi podczas tworzenia oprogramowania oraz jego testowania i wdrażania.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
TMiW_w_1	Kolokwium	Przewidziane są dwa kolokwia: pierwsze z budowy urządzeń i systemów mobilnych, drugie z programowania wybranych elementów urządzeń mobilnych.	TMiW -U_3, TMiW -W_1, TMiW -W_2
TMiW_w_2	Projekt	W ramach modułu zostanie zrealizowany przez studenta (pracującego w grupie) jeden projekt.	TMiW -K_6, TMiW -U_4, TMiW -U_5
TMiW_w_3	Burza mózgów	Zaproponowanie rozwiązania bądź rozwiązanie danego problemu przez wszystkich studentów w grupie w ramach burzy mózgów.	TMiW -K_6, TMiW -U_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
TMiW_fs_1	lecture	Wykład wprowadzający do zrozumienia najważniejszych zagadnień związanych z systemami i aplikacjami mobilnymi ilustrowany jest pokazem slajdów oraz prezentacją metod pracy na żywo z wykorzystaniem komputera przeprowadzaną przez wykładowcę.	15	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu i udostępnionymi materiałami, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień podstawowych	20	TMiW_w_1, TMiW_w_3
TMiW_fs_2	laboratory classes	Prowadzący prowadzi i instruuje studentów pracujących samodzielnie. W przypadku bardziej złożonych zagadnień prowadzący podpowiada optymalne rozwiązania. Poza pracą samodzielną studenci rozwiązują problemy w ramach „burzy mózgów”.	30	Student zobowiązany jest być przygotowanym z wiedzy teoretycznej na podstawie wykładów i udostępnionych materiałów do każdego zajęcia ćwiczeniowych. Student w grupie wykonuje zadanie programistyczne z wykorzystaniem komputera i oprogramowania wspomagającego projektowanie, programowanie i testowanie, a następnie prezentuje sprawozdanie z wykonania projektu wraz z demonstracją.	25	TMiW_w_1, TMiW_w_2, TMiW_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Tworzenie efektów dźwiękowych

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-TED

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
TED_U_5	Potrafi rozpoznać podstawowe bloki funkcjonalne miksera dźwięku	K_2_A_I_U16	1
TED_U_6	Zna podstawy systemu komunikacji MIDI oraz potrafi zaimplementować ich przetwarzanie w systemie Max/MSP	K_2_A_I_U16	1
TED_U_7	Zna podstawowe metody syntezy dźwięku oraz potrafi je zaimplementować w systemie Max/MSP	K_2_A_I_U16	1
TED_U_8	Zna inne środowiska programowania dźwięku (CSound, Supercollider)	K_2_A_I_U16	1
TED_W_1	Zna i charakteryzuje epoki rozwoju historii muzyki	K_2_A_I_W16	2
TED_W_2	Zna i potrafi opisać elementy dzieła muzycznego	K_2_A_I_W16	2
TED_W_3	Ma wiedzę na temat zjawisko fali akustycznej, sposobu jej powstawania oraz rozchodzenia się	K_2_A_I_W16	2
TED_W_4	Wyjaśnia ideę działania podstawowych rodzajów mikrofonów	K_2_A_I_W16	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Programowanie dźwięku jest zadaniem na granicy muzyki i technologii. Celem kursu jest zaznajomienie studenta z podstawami historii muzyki (ze szczególnym uwzględnieniem muzyki elektronicznej) oraz podstawowymi metodami programowania syntezy dźwięku z wykorzystaniem interaktywnego środowiska Max/msp firmy Cycling74.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
TED_w_1	zaliczenie	Stworzenie programu realizującego jedną z poznanych technik syntezy dźwięku.	TED_W_1, TED_W_2, TED_W_3, TED_W_4
TED_w_2	prace kontrolne	Pisemna weryfikacja wiedzy z poszczególnych tematów realizowanych na laboratoriach.	TED_U_5, TED_U_6, TED_U_7, TED_U_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
TED_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej. Wskazanie źródeł pozyskiwania dalszych informacji.	15	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: dokumentacji oprogramowania i stron internetowych.	5	TED_w_1
TED_fs_2	laboratory classes	Prezentacja literatury muzycznej. Przygotowanie do samodzielnej pracy nad zadaniem zaliczeniowym.	30	Samodzielne opracowanie i przygotowanie studentów do kolokwium zaliczających z laboratorium i do realizacji projektu.	10	TED_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Tworzenie gier na platformy przenośne

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-TGPP

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
TGPP_K_8	Zna i potrafi scharakteryzować role osób tworzących gry na platformy przenośne.	K_2_A_I_K01	1
TGPP_K_9	Potrafi pracować w zespole wieloosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_K03 K_2_A_I_U02	1 1
TGPP_U_5	Potrafi za pomocą silnika gry stworzyć grę na platformę przenośną.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14	1 1 1 1
TGPP_U_6	Potrafi wykorzystać wbudowane w urządzenie sensory.	K_2_A_I_U16	1
TGPP_U_7	Potrafi przygotować i umieścić stworzony produkt w dystrybucji za pomocą sklepu z aplikacjami.	K_2_A_I_U10	1
TGPP_W_1	Ma wiedzę na temat tworzenia gier na platformy przenośne.	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W16	1 1 1
TGPP_W_2	Ma wiedzę na temat silników gry dla platform mobilnych.	K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1 1
TGPP_W_3	Ma wiedzę na temat interfejsów użytkownika wykorzystujących sensory urządzenia.	K_2_A_I_W16	1
TGPP_W_4	Ma wiedzę na temat grywalizacji i modelach zarabiania na grach mobilnych.	K_2_A_I_K05	1

		K_2_A_I_W23	1
--	--	-------------	---

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest wprowadzenie do projektowania, tworzenia a także dystrybucji gier na platformy mobilne. W czasie zajęć student korzystał będzie z silnika gry oraz pozna specyfikę tworzenia aplikacji na platformy mobilne. W czasie wykładów pozna szerszy przegląd silników gry a także zostanie zapoznany z metodami grywalizacji wraz modelami płatności w grach przenośnych.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
TGPP_w_1	Prace kontrolne	Co najmniej jedno kolokwium sprawdzające wiedzę z tematyki poruszanej w ramach laboratoriów.	TGPP_U_5, TGPP_U_6, TGPP_W_1, TGPP_W_2, TGPP_W_3
TGPP_w_2	Projekt programistyczny	Realizacja projektu gry za pomocą silnika gry Unity. Opracowanie dokumentacji projektowej oraz przygotowanie do dystrybucji.	TGPP_K_8, TGPP_K_9, TGPP_U_5, TGPP_U_6, TGPP_U_7, TGPP_W_3
TGPP_w_3	Sprawozdanie	Przygotowanie analizy wybranej gry mobilnej w formie sprawozdania.	TGPP_U_5, TGPP_U_6, TGPP_U_7, TGPP_W_1, TGPP_W_2, TGPP_W_4

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
TGPP_fs_1	laboratory classes	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Wprowadzenie do programowania na urządzenia przenośne z uwzględnieniem specyfiki urządzeń mobilnych, możliwości silników gry oraz aspektów pozatechnicznych. Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia gier mobilnych za pomocą silnika gry Unity. Prezentacja i omówienie narzędzi wspierających realizację projektu gry mobilnej.	45	Rozwiązywanie zadań praktycznych z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Zrealizowanie projektu gry za pomocą omawianych na wykładach i laboratorium narzędzi.	45	TGPP_w_1, TGPP_w_2, TGPP_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Tworzenie gier w wirtualnej rzeczywistości

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-TGWR

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
TGWR_K_6	Zna przykłady mechaniki gry w realiach wirtualnej rzeczywistości oraz potrafi napisać oprogramowanie prostej gry wykorzystującej techniki wirtualnej rzeczywistości.	K_2_A_I_K03	1
TGWR_K_7	Zna niebezpieczeństwa związane z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości oraz potrafi minimalizować ich skutki.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03	1 1
TGWR_U_3	Ma wiedzę dotyczącą tworzenia obrazu i gier 3D. Potrafi korzystać z narzędzi związanych z tworzeniem obrazu 3D i gier VR (np. Unreal Engine).	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_U21	1 1 1 1 1
TGWR_U_4	Zna i potrafi oprogramować sprzęt wykorzystywany do kreowania światów w wirtualnej rzeczywistości.	K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U13	1 1
TGWR_U_5	Ma wiedzę na temat technik wpływania na zmysły człowieka i rozumie jak je wykorzystać w kreowaniu wirtualnego świata.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U16	1 1 1 1
TGWR_W_1	Ma wiedzę związaną z historią wirtualnej rzeczywistości oraz historią gier tworzonych dla wirtualnej rzeczywistości.	K_2_A_I_W10	1
TGWR_W_2	Ma wiedzę dotyczącą grafiki związanej z tworzeniem trójwymiarowości, w tym narzędzi przeznaczonych do modelowania 3D (np. Blender).	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W14	1 1



### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Celem zajęć opisywanych w tym module jest przygotowanie studentów do realizowania projektów związanych z grami komputerowymi wykorzystującymi wirtualną rzeczywistość oraz ugruntowanie ich wiedzy na temat gier komputerowych VR. W trakcie pracy nad projektami gier studenci poznają najpopularniejsze techniki kreowania wirtualnych światów.</p> <p>Realizacja prostego projektu gry VR, poparta praktycznymi przykładami, pogłębi wiedzę studentów z zakresu programowania gier i tworzenia rzeczywistości wirtualnej. Dzięki temu, każdy student powinien w pełni rozumieć idee związane z VR oraz rozumieć zasadność stosowania sprzętu wspólnie wykorzystywanego do tworzenia wirtualnej rzeczywistości.</p>
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
TGWR_w_1	Projekt gry	Prezentacje z realizacji projektu oraz wybranych zagadnień dotyczących stosowanych technologii i rozwiązań. Ocena ostatecznej formy zrealizowanego projektu (gry) pod względem wykorzystania silnika do tworzenia wirtualnego świata. Ponadto ocena rzeczywistego poziomu realizacji projektu i nakładu pracy wniesionego do projektu. Przedstawienie skróconej dokumentacji gry VR z uwzględnieniem etapów jej realizacji.	TGWR_K_6, TGWR_K_7, TGWR_U_3, TGWR_U_4, TGWR_U_5, TGWR_W_1, TGWR_W_2

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
TGWR_fs_1	laboratory classes	Szczegółowe dopracowanie elementów związanych z pracą według zasad tworzenia gier oraz prezentacja i omówienie silnika Unreal niezbędnego do realizacji wybranego projektu gry.	30	Dokładne zapoznanie się z programami omawianymi podczas laboratoriów i przygotowanie projektu. Pełne zrealizowanie projektu gry zgodnie z przyjętą metodyką silnika.	30	TGWR_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Tworzenie prototypu gry

**Module code:** 08-IN-PGK-S2-TPG

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
TPG_K_6	Student potrafi weryfikować dobór zastosowanych narzędzi do osiągnięcia planowanego efektu na poszczególnych etapach tworzenia prototypu gry oraz porównywać i kwalifikować narzędzia w ramach ich przydatności.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06	1 1
TPG_U_4	Student potrafi wykonać prototyp gry komputerowej na bazie zaproponowanego silnika gry oraz dedykowanych bibliotek i narzędzi	K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16	1 1 1 1 1
TPG_U_5	Student potrafi zaprojektować prototyp poziomu gry komputerowej dla wybranego silnika i typu gry oraz uzasadnić użycie wybranych form i ich układu przestrzennego.	K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U16	1 1
TPG_W_1	Student potrafi definiować, rozpoznawać i opisywać poszczególne elementy składowe gier wideo.	K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	2 2
TPG_W_2	Student potrafi przeanalizować projekt gry pod kątem implementacji modułów silnika gier korzystając z wiedzy w zakresie inżynierii oprogramowania, grafiki komputerowej, technologii sieciowych, algorytmów sztucznej inteligencji	K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1 2 2
TPG_W_3	Student wie jak zbudowany jest typowy silnik gry, potrafi scharakteryzować poszczególne jego elementy (moduł	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10	1 1 1

		K_2_A_I_W15	1
		K_2_A_I_W16	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest omówienie i przeciwiczenie wybranych zagadnień dotyczących tworzenia gier wideo z punktu widzenia programisty. Po zakończeniu zajęć student będzie posiadał wiedzę i umiejętności niezbędne do zaimplementowania prostego silnika gry komputerowej oraz jego zastosowania do wykonania autorskiego prototypu gry.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
TPG_w_1	Prototyp gry komputerowej	Implementacja podstawowego silnika gry komputerowej i jego zastosowanie do wykonania prototypu autorskiej gry komputerowej.	TPG_K_6, TPG_U_4, TPG_U_5, TPG_W_1, TPG_W_2, TPG_W_3
TPG_w_2	Egzamin	Test złożony z pytań wielokrotnego wyboru oraz zadań otwartych dotyczących tematów poruszanych na wykładach oraz laboratoriach.	TPG_K_6, TPG_U_4, TPG_U_5, TPG_W_1, TPG_W_2, TPG_W_3

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
TPG_fs_1	lecture	Prezentacja wybranych zagadnień dotyczących tworzenia gier wideo z programistycznego punktu widzenia, w tym zasad działania oraz implementacji silnika gry.	15	Podglębianie we własnym zakresie zagadnień omawianych na wykładach, studia literaturowe	15	TPG_w_2
TPG_fs_2	laboratory classes	Prezentacja wybranych zagadnień programowania silników gier komputerowych oraz narzędzi do ich prototypowania.	30	Samodzielne opracowanie i przygotowanie przez studentów poszczególnych elementów składowych wybranego prototypu gry komputerowej.	30	TPG_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Tworzenie serwisów intra- i internetowych

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-TSlii

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
TSlii -K_5	kompetentnie organizuje i zespół tworzący serwis internetowy niezbędny społeczeństwu informacyjnemu	K_2_A_I_K01	1
TSlii -U_3	umiejętnie instaluje oprogramowanie niezbędne do zbudowania serwisów internetowych	K_2_A_I_U15	4
TSlii -U_4	umiejętnie konfiguruje i zarządza systemami CMS i potrafi zarządzać treścią w relacyjnej bazie danych	K_2_A_I_U02	4
TSlii -W_1	klasyfikuje metody i techniki instalacji oprogramowania serwisów internetowych	K_2_A_I_W13	2
TSlii -W_2	klasyfikuje oprogramowanie do tworzenia i zarządzania serwisami internetowymi	K_2_A_I_W19	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Opanowanie materiału z modułu Tworzenie serwisów intra- i internetowych pozwoli studentowi osiągnąć następujące cele modułu: poznanie metod instalacji oprogramowania serwisów internetowych, poznanie zagadnień relacyjnych baz danych oraz komunikacji opartej na protokole HTTP, poznanie zasad administracji serwisem internetowym, poznanie sposobów instalacji i konfiguracji systemów CMS.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
TSlii _w_1	ocena zadań	Bieżąca ocena zadań powierzonych studentowi. Student otrzymuje oceny z wykonanych zadań, na platformie elearningowej	TSlii -K_5, TSlii -U_3, TSlii -U_4, TSlii -W_1, TSlii -W_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
TSliil_fns_1	lecture	Na platformie elearningowej student otrzymuje materiały niezbędne do opanowania materiału potrzebnego do przygotowania projektu informatycznego.	15	Student praktykuje samokształcenie	15	TSliil_w_1
TSliil_fns_2	laboratory classes	Na platformie elearningowej student otrzymuje instrukcje do wykonania zadań związanych z projektem informatycznym.	30	Student zadania stara się wykonać samodzielnie (lub z pomocą prowadzącego) oraz w ramach mikro zespołów. Na koniec zajęć mikro zespół jest zobowiązany do przedstawienia efektów swojej pracy.	30	TSliil_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:**                      **Uczenie maszynowe**

**Module code:** 08-IN-ID-S2-GUM

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
GUM-U_3	Potrafi ocenić przydatność różnych paradygmatów i metod uczenia maszynowego oraz związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu praktycznych problemów koncepcyjnych i technicznych.	K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U17	1 3
GUM-U_4	Potrafi samodzielnie zaprojektować i wytrenować sieć neuronową do zadanego problemu.	K_2_A_I_U17	4
GUM-U_5	Potrafi oszacować ilość obliczeń i wybrać stosowane oprogramowanie do zadanego problemu.	K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U18 K_2_A_I_U22 K_2_A_I_W07	1 1 1 1
GUM-W_1	Ma pogłębioną wiedzę o współczesnych metodach sztucznej inteligencji.	K_2_A_I_W18	2
GUM-W_2	Zna wybrane architektury sieci neuronowych.	K_2_A_I_W08	2

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	<p>Kurs ten jest zorientowany na praktyczne aspekty współczesnych metod sztucznej inteligencji. Głównym elementem są metody oparte na sieciach neuronowych. Kurs obejmuje zagadnienia złożoności obliczeniowej i problemów obliczeniowych, takich jak na przykład problem eksplozji lub zaniku gradientu związanych z implementacją różnych architektur. Tematyka kursu obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konwolucyjne sieci neuronowe i ich zastosowania,</li> <li>- rekurencyjne sieci neuronowe, sieci typu LSTM (Long-Short Term Memory),</li> <li>- uczenie ze wzmocnieniem (Reinforcement Learning),</li> <li>- modele generatywne.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
GUM_w_1	Kolokwium z zadań lub projekt	kolokwium z zadań lub projekt sprawdzający umiejętność praktycznego zastosowania poznanych metod lub modeli.	GUM-U_3, GUM-U_4, GUM-U_5
GUM_w_2	Kolokwium	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań z kolokwium.	GUM-W_1, GUM-W_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
GUM_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami.	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej.	15	GUM_w_2
GUM_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne.	45	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć.	15	GUM_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Uruchomienie aplikacji na klastrze obliczeniowym

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-UANKO

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
UANKO_K_1	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03	1 1
UANKO_K_2	Student powinien posiadać umiejętność samodzielnie lub w zespole rozwiązać problemy fizyczne i techniczne wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne.	K_2_A_I_K03	1
UANKO_U_1	Student umie kompilować i uruchamiać aplikację równoległe na klastrze obliczeniowym.	K_2_A_I_U14	1
UANKO_U_2	Student potrafi utworzyć zadania równoległe (distributed Job). Wykonuje skalowanie problemu – uruchamianie obliczeń na klastrze.	K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U14	1 1
UANKO_W_1	Student ma wiedzę dotyczącą typów klastrów obliczeniowych oraz ich technologii ich budowy. Potrafi omówić systemy plików używanych w klastrach, potrafi dokonać porównania klastrów. Student zna podstawowe konstrukcje w programowaniu równoległym.	K_2_A_I_W04 K_2_A_I_W07	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przedstawienie podstawowych koncepcji funkcjonowania klastrów obliczeniowych. Omówiona zostaje idea klastra obliczeniowego i różnica w stosunku do idei stacji roboczych. Podczas zajęć wyjaśniony zostaje podział klastrów ze względu na przeznaczenie oraz ze względu na architekturę. Omówione zostają funkcje oprogramowania klastra.
<b>Prerequisites</b>	



4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
UANKO_w_1	Prace kontrolne	Sprawdzające stopień przygotowania do pracy z wykorzystaniem klastra obliczeniowego.	UANKO_U_1, UANKO_U_2, UANKO_W_1
UANKO_w_2	Projekt grupowy	Wykonanie projektu obejmującego zagadnienie uruchomienia aplikacji na klastrze obliczeniowym.	UANKO_K_1, UANKO_K_2, UANKO_U_1, UANKO_U_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
UANKO_fs_1	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.	30	Realizacja programu w środowisku wirtualnym w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej.	30	UANKO_w_1, UANKO_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Użyteczność Systemów Informatycznych

**Module code:** 08-IN-S2-USI

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
USI_K_10	Potrafi pracować i współdziałać w grupie; dokonuje właściwego podziału pracy. Potrafi efektywnie się komunikować.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	1 1 1
USI_K_9	Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K05	1 1
USI_U_5	Potrafi przeprowadzić analizę wymagań klienta, potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą założeń i realizacji zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji.	K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U16	1 1 1 2
USI_U_6	Potrafi zbudować (dostrzegając aspekty pozatechniczne, prawne i ekonomiczne), uruchomić oraz przetestować prostą aplikację, umie zaprojektować i przeprowadzić testy użyteczności. Potrafi wskazać (oraz zaproponować sposób usunięcia) podstawowych błędów użyteczności w istniejących systemach.	K_2_A_I_U10 K_2_A_I_U20	2 1
USI_U_7	Potrafi zaprojektować i praktycznie zastosować rozwiązania zapewniające kompromis pomiędzy użytecznością a bezpieczeństwem (danych/systemu).	K_2_A_I_U19 K_2_A_I_U21	2 1
USI_U_8	Potrafi właściwie wykorzystać różne narzędzia wspomagające prace projektowe oraz potrafi stworzyć prototyp różnego typu (desktop, mobilny) interfejsu użytkownika aplikacji.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U21	1 2 3 1

USI_W_1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie: nowoczesnych technik programowania, metodyk i technik analizy, projektowania, modelowania, wytwarzania i testowania oprogramowania.	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10	1 1 1
USI_W_2	Ma gruntowną wiedzę z zakresu interfejsów użytkownika, ich specyfikacji oraz zasad projektowania.	K_2_A_I_W12 K_2_A_I_W13	3 1
USI_W_3	Orientuje się w obecnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych informatyki; potrafi się posługiwać technikami informacyjno-komunikacyjnymi. Posiada elementarną wiedzę z zakresu grafiki komputerowej.	K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W16	1 1 2
USI_W_4	Student ma wiedzę dotyczącą podstaw percepcji obrazu i kolorów.	K_2_A_I_W12	4

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć opisanych w tym module jest zaznajomienie studentów z zagadnieniami użyteczności systemów informatycznych. Przedmiot obejmuje analizę projektowania zorientowanego na człowieka – Human centered design. W ramach zajęć studenci zostaną zaznajomieni z najnowszymi trendami projektowymi, np. responsive web design, mobile first, service design oraz poznają metody testowania użyteczności systemów informatycznych. Studenci zdobędą umiejętność zaprojektowania prototypu interfejsu użytkownika aplikacji przy wykorzystaniu różnych metod i narzędzi, np. paper prototyping, balsamiq, Apure oraz będą mogli tę wiedzę zastosować w konkretnych projektach.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
USI_w_1	Zaliczenie	Opracowanie projektu z uwzględnieniem analizy wymagań klienta (użytkownika) oraz przygotowanie harmonogramu i podziału pracy.	USI_K_10, USI_K_9, USI_U_5, USI_U_6, USI_U_7, USI_U_8, USI_W_1, USI_W_2, USI_W_3, USI_W_4
USI_w_2	Prace kontrolne	Sprawozdania z bieżących zadań według ustaleń z prowadzącym zajęcia	USI_K_10, USI_K_9, USI_U_5, USI_U_7, USI_U_8, USI_W_1, USI_W_2, USI_W_3
USI_w_3	Test z zagadnień teoretycznych związanych z użytecznością interfejsów i systemów	Test w formie klasycznej lub quiz na platformie e-learningowej	USI_K_9, USI_U_5, USI_U_6, USI_U_7, USI_U_8, USI_W_1, USI_W_2, USI_W_3, USI_W_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
USI_FS_1	lecture	Przedstawienia zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych i multimedialnych.	15	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, zapoznanie się z samouczkami i materiałami w sieci Internet. Samodzielne pogłębianie wiedzy.	15	USI_w_3
USI_FS_3	laboratory classes	Student wykonuje zleczone przez prowadzącego zadania. W zależności od realizowanego tematu (tematyka, złożoność, stopień skomplikowania) zadania są realizowane indywidualnie lub w sekcjach. Konsultowanie pojawiających się na bieżąco problemów – pomoc w poszukiwaniu ich rozwiązania. Nadzór nad terminową realizacją zadań.	30	Realizacja zadań i projektów zleconych przez Prowadzącego na zajęciach (prace zgodnie z harmonogramem i ewentualnym podziałem prac). Samodzielne pogłębianie wiedzy.	30	USI_w_1, USI_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Wybrane metody eksploracji danych

**Module code:** 08-IN-IIN-S2-WMED

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
WMED -U_7	Wykorzystując analizę wariancji potrafi (test F) ocenić zbiorowość danych na podstawie rozkładu próbek.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08	1 1 1 3 1
WMED -U_8	Potrafi redukować wymiar przestrzeni danych.	K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U17 K_2_A_I_U18	3 1 3 2
WMED -W_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy widmowej. Zna założenia prostej i odwrotnej dyskretnej transformacji Fouriera.	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W03	3 3
WMED -W_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu transformacji DCT, DST, Walsha i Haara.	K_2_A_I_W08 K_2_A_I_W17 K_2_A_I_W18	2 3 3
WMED -W_3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad stosowania poszczególnych transformacji w praktyce inżynierskiej.	K_2_A_I_W17	1
WMED -W_4	Ma wiedzę dotyczącą zasad stosowania transformacji dwuwymiarowych z uwzględnieniem zastosowań w przetwarzaniu obrazów. Zna podstawowe przekształcenia morfologiczne obrazu.	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W15 K_2_A_I_W17	2 3 1

WMED -W_5	Zna zasady stratnego i bezstratnego kompresowania obrazów.	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W17	1 1 1
WMED -W_6	Zna podstawy wnioskowania statystycznego –Fishera i PCA.	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W03	1 1
WMED-K_10	Potrafi przedstawić opinie i wnioski dotyczące teoretycznych i praktycznych aspektów kompresji obrazów i wnioskowania statystycznego.	K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	1 1
WMED-K_9	Potrafi przeprowadzać zadanie w grupie dotyczące morfologicznych operacji na obrazie cyfrowym w celu wydobycia jego cech w określonym programie. Potrafi stratnie i bezstratnie kompresować obrazy realizując zadanie w wyznaczonym czasie.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	1 1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań związanych z tematyką przetwarzania obrazów i metodami wnioskowania statystycznego. W konsekwencji prowadzi to do pogłębienia wiedzy z zakresu matematycznych podstaw przetwarzaniu obrazów i analizy danych wielowymiarowych.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
WMED -w_1	Zaliczenie	Rozwiązanie zadań z treścią, po jednym z każdego działu omawianego na wykładzie	WMED -W_1, WMED -W_2, WMED -W_3, WMED -W_4, WMED -W_5, WMED -W_6
WMED -w_2	Prace kontrolne	Kolokwia i kartkówki związane z bieżącym tematem ćwiczeń laboratoryjnych oraz kontrola wiedzy teoretycznej z wykładu.	WMED -U_7, WMED -U_8
WMED -w_3	Prace programistyczne w środowisku MATLAB	Dokumentowanie, opracowywanie i weryfikowanie wyników zadań rozwiązywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych.	WMED -U_7, WMED -U_8, WMED-K_10, WMED-K_9

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
WMED_fs_1	lecture	Treści kształcenia podawane w formie tradycyjnej oraz z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu oraz samodzielna weryfikacja rozwiązań w laboratorium programowania w środowisku MATLAB	5	WMED -w_1
WMED_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe sprawdzenie przygotowania do rozwiązywania zadań z uwzględnieniem metodologii postępowania. Testowanie poprawności rozwiązań. Przedstawienie zasad dokumentowania projektu.	30	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Porównywanie uzyskanych wyników w różnych grupach. Optymalizacja kodu programu. Przedstawienie rozwiązań wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Ocena pracy grupowej.	15	WMED -w_2, WMED -w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Wychowanie Fizyczne

**Module code:** 08-IN-S2-WF

**1. Number of the ECTS credits:** 1

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
WF_K_1	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.	K_2_A_I_K04	1
WF_K_2	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03	1 1
WF_U_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).	K_2_A_I_U02	1
WF_U_2	Potrafi zastosować odpowiedni rodzaj treningu w zależności, od celu, jaki chce osiągnąć (poprawę funkcjonowania układu krążenia, poprawa koordynacji ruchowej, wzmocnienie mięśni, poprawa wydolności oddechowej).	K_2_A_I_U05	1
WF_W_1	Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.	K_2_A_I_W21	1
WF_W_2	Posiada podstawową wiedzę o kulturze fizycznej. Zna zależności pomiędzy aktywnością ruchową i właściwym odżywianiem a zdrowiem i komfortem życia w przyszłości. Potrafi wyjaśnić istotę sportu.	K_2_A_I_W21	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnoedukacyjnego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja, sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczenie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Współpraca w grupie oraz



	dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).
<b>Prerequisites</b>	Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach: Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
WF_w_1	Sprawdzian praktyczny	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych.	WF_K_1, WF_K_2, WF_U_1, WF_U_2, WF_W_1
WF_w_2	Sprawdzian praktyczny	Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	WF_K_1, WF_U_1, WF_W_1, WF_W_2
WF_w_3	Mikrolekcja	Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	WF_K_1, WF_K_2, WF_U_1, WF_U_2, WF_W_1
WF_w_4	Rozmowa kontrolna	Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	WF_K_2, WF_W_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
WF_fs_1	practical classes	Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod: 1. Oglądowe (pokaz, obserwacja) 2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie) 3. Praktycznego działania: - syntetyczna - nauczanie całego ruchu, - analityczna - rozbić ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	30			WF_w_1, WF_w_2, WF_w_3, WF_w_4

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Wykład monograficzny

**Module code:** 08-IN-GWK-S2-WM

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
WM -K_7	Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole.	K_2_A_I_K03	1
WM -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	K_2_A_I_K05	1
WM -U_4	Potrafi stworzyć model matematyczny systemu graficznego, dokonać jego weryfikacji lub symulacji działania.	K_2_A_I_U07	1
		K_2_A_I_U08	1
		K_2_A_I_U13	1
WM -U_5	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania lub w systemie MAPLE	K_2_A_I_U02	1
		K_2_A_I_U03	1
		K_2_A_I_U04	1
		K_2_A_I_U05	1
		K_2_A_I_U13	1
		K_2_A_I_U14	1
		K_2_A_I_U15	1
WM -U_6	Potrafi pozyskiwać informacje na tematy: algorytmów geometrycznych, modelowania fraktalnego, wielomianografii, biomorfów, systemów dynamicznych i ich wizualizacji oraz innych powiązanych zagadnień z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym anglojęzycznych.	K_2_A_I_U01	1
		K_2_A_I_U04	1
		K_2_A_I_U05	1
		K_2_A_I_U06	1
WM -W_2	Zna i rozumie podstawowe algorytmy iteracyjne do generowania estetycznych wzorów, zna problematykę analizy obrazu, budowy i weryfikacji modeli matematycznych.	K_2_A_I_W01	1
		K_2_A_I_W03	1

WM -W_3	Zna i rozumie zagadnienia związane z programowaniem w systemie MAPLE, zna podstawy wizualizacji.	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W08	1 1 1 1
WM-W_1	Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w modelowaniu geometrycznym, rozumie zagadnienia związane z iteracyjnym systemem przekształceń, modelowaniem fraktalnym, wielomianografią, biomorfami, systemami dynamicznymi i chaosem.	K_2_A_I_W01 K_2_A_I_W03 K_2_A_I_W15	1 1 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z grafiką komputerową w aspekcie formalizmu matematycznego m.in. algorytmami geometrycznymi, modelowaniem fraktalnym, ewolucyjnym generowaniem wzorów użytkowych, wielomianografią, iteracyjnymi systemami przekształceń, wizualizacją ciągów zbieżnych i basenów przyciągania, rozpoznawania obrazów, budowy i weryfikacji modeli matematycznych. Treści wykładowe będą implementowane w środowisku systemu obliczeniowego MAPLE.
<b>Prerequisites</b>	

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
WM_w_1	Zaliczenie	Zaliczenie wykładu uzyskiwane jest na podstawie projektu ilustrującego wybrane zagadnienia z wykładu, wykonanego w dowolnym środowisku programistycznym. Ocena końcowa wynika ze stopnia opanowania treści wykładu, umiejętności właściwej argumentacji wywodu i toczenia dyskusji, kreatywności w rozwiązywaniu przedstawionych problemów indywidualnie lub w grupie. Na ocenę ma również wpływ posiłkowanie się przez studenta literaturą przedmiotu, w szczególności anglojęzyczną.	WM -K_7, WM -K_8, WM -W_2, WM -W_3, WM-W_1
WM_w_2	Projekt	Zaliczenie wykładu uzyskiwane jest na podstawie projektu ilustrującego wybrane zagadnienia z wykładu, wykonanego w dowolnym środowisku programistycznym indywidualnie lub w grupie.	WM -K_7, WM -K_8, WM -U_4, WM -U_5, WM -U_6, WM -W_2, WM -W_3, WM-W_1
WM_w_3	Prezentacja	Prezentowanie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.	WM -K_7, WM -K_8

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
WM_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	30	Samodzielne przygotowanie się do wykładów. Studiowanie zadanej literatury,	30	WM_w_1, WM_w_2, WM_w_3

			<p>kreatywne poszukiwanie rozwiązań określonych problemów indywidualnie lub w grupie. Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia indywidualnie lub w grupie. Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.</p>		
--	--	--	---	--	--

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Wykład monograficzny w języku angielskim

**Module code:** 08-IN-S2-WMJA

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
WMJA_K_5	Potrafi dostrzegać analogie w przedstawionej w ramach wykładu wiedzy, a także analogie z pojęciami wyłożonymi w ramach innych wykładów	K_2_A_I_K01	2
		K_2_A_I_K06	4
WMJA_U_3	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w innych działach informatyki	K_2_A_I_U01	1
WMJA_U_4	Potrafi stawiać i analizować problemy w oparciu o wyłożoną teorię oraz zaprezentowane techniki badawcze	K_2_A_I_U01	4
		K_2_A_I_U04	2
		K_2_A_I_U05	2
WMJA_U_6	Potrafi na poziomie średniozaawansowanym posługiwać się literaturą w języku angielskim oraz napisać krótkie opracowanie w tym języku na temat omawiany na wykładzie	K_2_A_I_U06	5
WMJA_W_1	Posiada ogólną wiedzę na temat metod i technik omawianych na danym wykładzie monograficznym	K_2_A_I_W14	5
WMJA_W_2	Zna szczegółowo zagadnienia specjalistyczne zdefiniowane i opisane w ramach wykładu.	K_2_A_I_W14	5

### 3. Module description

<b>Description</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rola i miejsce wykładanego działu informatyki, zarys jego rozwoju.</li> <li>2. Podstawowe pojęcia i definicje.</li> <li>3. Główne metody i techniki oraz przykłady ich zastosowań oraz związków między nimi.</li> <li>4. Wskazanie związków wykładanego teorii z innymi działami informatyki. Zastosowania praktyczne.</li> <li>5. Wskazanie nierozwiązanych problemów i perspektyw dalszego rozwoju teorii.</li> </ol>
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
WMJA_w_1	Rozwiązanie problemu	weryfikacja na podstawie opracowania problemu praktycznego związanego z prezentowaną tematyką	WMJA_U_3, WMJA_U_4, WMJA_U_6
WMJA_w_2	Zaliczenie wykładu	weryfikacja na podstawie udzielanych ustnie lub pisemnie odpowiedzi	WMJA_K_5, WMJA_W_1, WMJA_W_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
WMJA_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Samodzielne przygotowanie opracowania dotyczącego zastosowania wykładanych teorii w praktyce	90	WMJA_w_1, WMJA_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zaawansowane algorytmy i struktury danych

**Module code:** 08-IN-S2-ZAiSD

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZAiSD -K_10	Ma świadomość znacznego wpływu cech algorytmów (złożoności, poprawności), na podstawie których zbudowane są elementy składowe (moduły, funkcje, procedury) większych systemów programowych na końcową sprawność, poprawność działania i bezpieczeństwo tych systemów.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K06	1 1
ZAiSD -U_6	Potrąfi wyznaczyć złożoność obliczeniową algorytmów rekurencyjnych oraz zapisać ich złożoność np. w postaci równania rekurencyjnego i rozwiązać tego typu równanie.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U07 K_2_A_I_U08	1 1 1
ZAiSD -U_7	Potrąfi wybrać i zaimplementować odpowiedni, podstawowy lub zaawansowany paradygmat konstruowania algorytmu dla rozwiązania zadanego problemu. Potrąfi uzasadnić swój wybór.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U16	4 1
ZAiSD -U_8	Potrąfi wybrać oraz zaimplementować odpowiedni algorytm tekstowy dla zadanego problemu biorąc pod uwagę wymagania dotyczące czasu wyszukiwania oraz zużycia pamięci.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U16	4 1
ZAiSD -U_9	Potrąfi wybrać oraz zaimplementować odpowiedni algorytm rozwiązania zadanego problemu grafowego, a także zaprojektować odpowiednią strukturę danych reprezentujących graf modelujący problem.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U16	4 1
ZAiSD -W_1	Ma wiedzę za zakresu zaawansowanych metod wyznaczania złożoności obliczeniowej algorytmów. Zna i rozumie klasy złożoności algorytmów.	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W03	1 2
ZAiSD -W_2	Ma wiedzę z zakresu zaawansowanych paradygmatów konstruowania algorytmów m. in. takich jak wyszukiwanie wyczerpującego, strategie zachłanne. Zna i rozumie podstawy działania oraz wady i zalety tych algorytmów.	K_2_A_I_W09	4
ZAiSD -W_3	Ma wiedzę z zakresu algorytmów grafowych	K_2_A_I_W02 K_2_A_I_W09	1 4

ZAiSD -W_4	Ma wiedzę z zakresu algorytmów tekstowych	K_2_A_I_W09	4
ZAiSD -W_5	Ma wiedzę z zakresu algorytmów aproksymacyjnych	K_2_A_I_W09	4

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem jest wprowadzenie słuchacza w zaawansowane zagadnienia algorytmów, struktur danych oraz technik projektowania algorytmów.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
ZAiSD _w_1	Egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treści prezentowane na wykładzie. Egzamin składa się z pytań otwartych z teorii oraz przynajmniej dwóch zadań z treścią.	ZAiSD -K_10, ZAiSD -U_6, ZAiSD -W_1, ZAiSD -W_2, ZAiSD -W_3, ZAiSD -W_4, ZAiSD -W_5
ZAiSD _w_2	Zaliczenie sprawozdań	Opracowanie sprawozdań w formie pisemnej oraz ustne ich zaliczenie w określonym terminie jako weryfikacja umiejętności nabytych podczas rozwiązywania problemów.	ZAiSD -K_10, ZAiSD -U_6, ZAiSD -U_7, ZAiSD -U_8, ZAiSD -U_9

<b>5. Forms of teaching</b>						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ZAiSD _fs_1	lecture	Przekazanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem środków audiowizualnych oraz innych pisemnych pomocy dydaktycznych. Zwracanie uwagi na zagadnienia trudniejsze w zrozumieniu oraz o głębszych podstawach teoretycznych. Aktywizacja słuchaczy przez zadawanie pytań dotyczących przekazywanych treści.	30	Przygotowanie do egzaminu.	30	ZAiSD _w_1
ZAiSD _fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.	30	Przygotowanie do laboratorium. Samodzielne rozwiązanie przez studentów zadań przydzielonych na laboratorium, opracowanie sprawozdań	60	ZAiSD _w_2



1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zaawansowane metody przetwarzania i analizy obrazu

**Module code:** 08-IN-S2-ZMPiAO

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZMPiAO -K_6	wykonuje prace indywidualne i zespołowe	K_2_A_I_K01	1
ZMPiAO -K_7	demonstruje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania w ramach zespołu	K_2_A_I_K06	1
ZMPiAO -U_4	rozwiązuje zadania obejmujące rozpoznawanie obrazów	K_2_A_I_U01	3
ZMPiAO -U_5	klasyfikuje istniejące rozwiązania informatyczne: aplikacje, algorytmy itp.	K_2_A_I_U05	1
ZMPiAO -W_1	klasyfikuje wiedzę z zakresu matematyki i cyfrowego przetwarzania sygnałów	K_2_A_I_W01	1
ZMPiAO -W_2	wyjaśnia podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w rozpoznawaniu obrazów	K_2_A_I_W08	2
ZMPiAO -W_3	klasyfikuje informacje z literatury oraz innych źródeł dotyczących rozpoznawania obrazów	K_2_A_I_W15	2

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Materiał modułu Zaawansowane metody przetwarzania i analizy obrazu wymaga poznania i zrozumienia podstaw teoretycznych oraz nabycia praktycznych umiejętności posługiwaniem się tą wiedzą. Podstawy teoretyczne to przede wszystkim przyswojenie i zrozumienie podstawowych pojęć związanych z przedmiotem, nabycie umiejętności kojarzenia oraz zastosowania omawianych zagadnień. Jest to też umiejętność odpowiednio efektywnego i szybkiego odszukiwania wymaganych informacji w literaturze.</p> <p>Umiejętności praktyczne nabywa się poprzez analizę przykładowych algorytmów oraz samodzielne rozwiązywanie zadań. Moduł zatem stanowi swoiste połączenie między wiedzą teoretyczną, ogólnymi przykładami a umiejętnością profilowania wybranych metod (zagadnień) i wiedzy w praktycznym wykorzystaniu.</p>
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ZMPiAO_w_1	kolokwium	W ramach modułu zostaną zrealizowane trzy kolokwia dotyczące kolejnych etapów zapoznania z modułem: - sieci neuronowe, - algorytmy rozmyte, - metody statystyczne. Student na wszystkich kolokwium wykonuje praktyczną implementację 4 zadanych algorytmów w środowisku Matlab.	ZMPiAO -W_1, ZMPiAO -W_2
ZMPiAO_w_2	kartkówka	Przed zajęciami student rozwiązuje zadany problem weryfikujący utrwalenie wiedzy z poprzednich zajęć.	ZMPiAO -U_4, ZMPiAO -W_2
ZMPiAO_w_3	projekt	W ramach modułu zostaną zrealizowane samodzielnie przez studenta trzy projekty dotyczące trzech podstawowych działów: sieci neuronowych, algorytmów rozmytych oraz metod statystycznych wykorzystywanych w rozpoznawaniu obrazów.	ZMPiAO -K_6, ZMPiAO -K_7, ZMPiAO -U_5, ZMPiAO -W_1, ZMPiAO -W_2, ZMPiAO -W_3
ZMPiAO_w_4	zaliczenie	Zaliczenie w formie testu obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach i laboratoriach	ZMPiAO -K_6, ZMPiAO -K_7, ZMPiAO -U_5, ZMPiAO -W_1, ZMPiAO -W_2, ZMPiAO -W_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ZMPiAO_fs_1	lecture	Omówienie podstawowych metod rozpoznawania obrazów ze szczególnym uwzględnieniem metod stosujących sieci neuronowe, algorytmy rozmyte, metody statystyczne. Implementacja wybranych typów sieci neuronowych w programie Matlab obraz przeprowadzanie weryfikacji ich dokładności. Tworzenie wzorca diagnostycznego oraz omówienie problemów występujących przy porównaniu jakości otrzymywanych wyników. Implementacja w programie Matlab algorytmu rozpoznającego określone jednostki chorobowe na wybranych typach obrazów.	15	Praca studenta, ze wskazaną literaturą do przedmiotu i materiałami z wykładu obejmującymi praktyczną implementację algorytmów oraz niezbędne podstawy teoretyczne. Dotyczy ona samodzielnego przyswojenia wiedzy z zakresu omawianego na wykładzie.	15	ZMPiAO_w_2, ZMPiAO_w_3, ZMPiAO_w_4
ZMPiAO_fs_2	laboratory classes	Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje w praktycznej implementacji	30	Student zobowiązany jest do przygotowania z wiedzy teoretycznej pozyskanej na	30	ZMPiAO_w_1, ZMPiAO_w_3

		<p>algorytmy omówione na wykładach. Studenci samodzielnie rozwiązują zadane problemy w zakresie rozpoznawania obrazów medycznych. Na wybranych ćwiczeniach student, pracując w grupach 3-4 osobowych otrzymuje instrukcje do wykonania trzech projektów.</p>		<p>wykładach oraz ze zgromadzonej literatury. Student w grupie wykonuje trzy zadania projektowe związane z praktyczną implementacją algorytmu w programie Matlab.</p>		
--	--	--	--	---	--	--

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zaawansowane programowanie obiektowe

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-ZPO

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZPO -K_7	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_K03	1
ZPO -U_4	Potrafi wykonać aplikację zgodnie z wzorcem „model-widok-kontroler” oraz jego wariantów	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U16	2 1
ZPO -U_5	Zna zasady dotyczące wykonywania testów oprogramowania oraz potrafi zastosować zautomatyzowane mechanizmy testowania w procesie tworzenia oprogramowania.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U15 K_2_A_I_U20	2 1 1 1
ZPO -U_6	Ma wiedzę na temat sposobów wstrzykiwania zależności (ang. dependency injection) oraz potrafi je wykorzystać w wykonywanym oprogramowaniu.	K_2_A_I_U13	1
ZPO -W_1	Ma wiedzę na temat typów sparametryzowanych i mechanizmów refleksji w wybranych językach programowania.	K_2_A_I_U14 K_2_A_I_W06	1 2
ZPO -W_2	Potrafi wskazać zalety i wady dziedziczenia w programowaniu obiektowym, a także zalety i wady kompozycji jako alternatywy dla dziedziczenia.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10	3 1
ZPO -W_3	Ma wiedzę na temat podstawowych wzorców projektowych oraz ich zastosowania praktycznie w tworzonym oprogramowaniu.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10	2 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	
--------------------	--

	Celem jest przedstawienie studentom wybranych zagadnień dotyczących programowania obiektowego na poziomie zaawansowanym. W szczególności, prezentowane metody mają na celu ułatwienie projektowania i implementacji złożonych systemów informatycznych za pomocą współczesnych obiektowych języków programowania
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
ZPO_w_1	Prace kontrolne	Test sprawdzający stopień wiedzy dotyczącej zagadnień prezentowanych w ramach wykładu, jak i zajęć laboratoryjnych.	ZPO -U_4, ZPO -U_5, ZPO -U_6, ZPO -W_1, ZPO -W_2, ZPO -W_3
ZPO_w_2	Wdrożenie projektu	Ocena zrealizowanego projektu aplikacji wykonanej w technologii obiektowej, w szczególności z użyciem wzorców projektowych. Ocena uwzględnia poprawność i stopień złożoności wykonanego oprogramowania	ZPO -K_7, ZPO -U_5, ZPO -U_6

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
ZPO_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Omówienie wybranych kwestii teoretycznych dotyczących programowania obiektowego na poziomie zaawansowanym.	15	Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów oraz przygotowanie się do laboratoriów związanych z wykładami.	5	ZPO_w_1
ZPO_fs_2	laboratory classes	Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania prezentowanych zagadnień dotyczących programowania obiektowego.	30	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych na wykładach metod.	10	ZPO_w_1, ZPO_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zaawansowane projektowanie obiektowe

**Module code:** 08-IN-IJO-S2-ZPOB

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZPOB -K_5	Student potrafi współpracować w zespole przy tworzeniu oprogramowania i dzielić się swoimi zadaniami z zespołem wykonawczym.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03	1 1
ZPOB -K_6	Student potrafi referować oraz oceniać i omawiać zastosowane wzorce projektowe oraz architektury oprogramowania.	K_2_A_I_K04 K_2_A_I_K06	1 1
ZPOB -U_3	Student potrafi tworzyć oprogramowanie wykorzystując wzorce projektowe oraz pokryć gotowy kod testami jednostkowymi.	K_2_A_I_U05 K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U14	1 1 1
ZPOB -U_4	Student potrafi rozpoznać architekturę oprogramowania i ją wykorzystywać oraz napisać własną koncepcję architektury oprogramowania.	K_2_A_I_U13 K_2_A_I_U16	1 1
ZPOB -W_1	Student ma wiedzę z zakresu zaawansowanego projektowania obiektowego wraz z ustandaryzowanymi oraz nieustandaryzowanymi wzorcami projektowymi.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W09 K_2_A_I_W10	1 1 1
ZPOB -W_2	Student ma wiedzę dotyczącą architektury oprogramowania, testów jednostkowych oraz tworzenia bibliotek wspomagających oprogramowanie, np. w automatycznej konwersji rekordów tabel na model obiektowy.	K_2_A_I_W06 K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W12	1 1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć opisywanych w tym module jest zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania obiektowego w stopniu zaawansowanym. Tematy wykładów opiera się na wzorcach obiektowych oraz architekturach oprogramowania i przykładach ich zastosowania. Również omawiane jest testowanie jednostkowe. Laboratoria skupiają się na analizie popularnych rozwiązań oraz próbie stworzenia własnej architektury oprogramowania. Dzięki temu studenci poznają najnowsze trendy w tworzeniu oprogramowania i będą tworzyć bardziej kompleksowe rozwiązania programistyczne w krótszym czasie.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ZPOB_w_1	Wdrożenie projektu	Realizacja uzgodnionej tematyki projektu w formie wykorzystującej autorski model architektury oprogramowania. Projekt musi wykorzystywać wybrane z poznanych na zajęciach wzorce projektowe. Projekt ma być kompletny wraz z interfejsem użytkownika.	ZPOB -K_5, ZPOB -K_6, ZPOB -U_3, ZPOB -U_4, ZPOB -W_1, ZPOB -W_2
ZPOB_w_2	Dokumentacja	Przedstawienie dokumentacji projektu skupionej na wykorzystaniu wzorców i poznanych architektur oprogramowania.	ZPOB -K_5, ZPOB -U_4, ZPOB -W_1, ZPOB -W_2
ZPOB_w_3	Prace kontrolne	Częstkowe programy sprawdzające znajomość omówionych modeli architektury oprogramowania oraz wzorców projektowych.	ZPOB -K_6, ZPOB -U_3, ZPOB -W_1

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ZPOB_fs_1	laboratory classes	Szczegółowe omówienie modeli tworzenia architektury oprogramowania wraz z poznaniem mechanizmów wbudowanych bibliotek wspomagających. Omówienie na przykładach testów jednostkowych oraz wzorców projektowych.	30	Dokładne zapoznanie się z programami omawianymi podczas laboratoriów i przygotowanie projektu. Pełne zrealizowanie zespołowego projektu programistycznego zgodnie z przyjętym wewnątrz grupy podziałem na obowiązki.	30	ZPOB_w_1, ZPOB_w_2, ZPOB_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zaawansowane techniki programowania

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-ZTP

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZTP -U_3	wyodrębnia informacje z literatury, zasobów internetowych oraz innych źródeł; stosuje zaawansowane algorytmy, w tym wykorzystujące sztuczną inteligencję	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U17	1 2
ZTP -U_4	potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym pracę programisty, takimi jak zintegrowane środowiska programistyczne, repozytoria kodu, debuggery itp.	K_2_A_I_U21	4
ZTP -U_5	potrafi pracować w zespole wieloosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_2_A_I_U02	1
ZTP -W_1	przywołuje wiedzę w zakresie programowania współbieżnego i sieciowego, operowania strumieniami i plikami oraz zaawansowanych algorytmów	K_2_A_I_W07 K_2_A_I_W18	3 1
ZTP -W_2	ma podstawową wiedzę z zakresu testowania oprogramowania na etapie implementacji	K_2_A_I_W10	3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do samodzielnego implementowania wybranych algorytmów w możliwie najbardziej efektywny sposób z zastosowaniem ogólnie przyjętych dobrych praktyk. Wiąże się to z przyswojeniem wiedzy na temat wzorców projektowych oraz zdobyciem umiejętności ich praktycznego zastosowania w odpowiednich sytuacjach. Ponadto studenci muszą poznać warsztat programisty, na który składa się wiele narzędzi służących zarówno do tworzenia oprogramowania, jak również jego testowania. Celem zajęć w tym module jest również przygotowanie studentów do programowania współbieżnego oraz zapoznania z ograniczeniami i problemami z tym związanymi. Tematem zajęć są również strumienie, metody przetwarzania danych za ich pomocą, współpraca z plikami oraz internacjonalizacja aplikacji. Studenci korzystają z wiedzy i umiejętności zdobytych w poprzednim module, rozwijając umiejętności stosowania testów jednostkowych w pracy programisty, a także współpracy nad kodem w kilkuosobowej grupie.
<b>Prerequisites</b>	



4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ZTP_w_1	kolokwium	Sprawdzenie umiejętności programowania przy komputerze	ZTP -U_3, ZTP -U_4, ZTP -U_5, ZTP -W_1, ZTP -W_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ZTP_fs_1	laboratory classes	Przygotowanie studentów do korzystania z zaawansowanych technik programowania oraz przedstawienie na przykładach programistycznych wzorców projektowych. Rozwiązywanie zaawansowanych zadań programistycznych.	45	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów oraz implementowanie aplikacji.	15	ZTP_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zarządzanie przedsiębiorstwami informatycznymi

**Module code:** 08-IN-S2-ZPI

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZPI_K5	Pracuje w zespole, analizuje (studium przypadku) zrealizowane przedsięwzięcia informatyczne opisane w zagranicznych portalach branżowych.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K06	1 5 4
ZPI_U3	Potrafi zaplanować harmonogram wykorzystania zasobów projektu, właściwie zarządzać zasobami ścieżki krytycznej.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U20	4 1
ZPI_U4	Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi informatycznych wspomagających planowanie, prowadzenie i raportowanie realizacji projektu.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U06 K_2_A_I_U11 K_2_A_I_U21	1 3 1 3 1 4
ZPI_W2	Zna dostępne narzędzia informatyczne wspierające zarządzanie projektem i jego realizacją.	K_2_A_I_W14 K_2_A_I_W23	2 1
ZPI_W1	Zna różne metodyki zarządzania przedsiębiorstwami informatycznymi, przede wszystkim zarządzania zasobami projektu, ryzykami, efektywnością i jakością.	K_2_A_I_W10 K_2_A_I_W24	4 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	
--------------------	--

	<p>W module przewidziano zagadnienia dotyczące metodyk zarządzania przedsięwzięciami, w ujęciu zarządczym. W szczególności treści dotyczą metodyk zarządzania projektami informatycznymi – zaczynając od składników projektu, jego zasobów. Szczególną uwagę zwraca się na planowanie, harmonogramowanie, zarządzanie ryzykami, wydajnością, jakością. Dostępne rozwiązania informatyczne – w szczególności pakiety do zarządzania projektami ( w zależności od dostępności licencji – np. MS Project 2013) zostaną wykorzystane w czasie ćwiczeń laboratoryjnych – jako narzędzie wspomagające zarządzanie złożonym projektem.</p>
<b>Prerequisites</b>	brak

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
ZPI_w_1	Karta realizacji ćwiczenia	Program realizacji konkretnego ćwiczenia opracowany w formie karty ćwiczenia wymagał będzie od studenta dokumentowania wykonania każdego z punktów instrukcji; zrealizowanie zadań zostanie opisane na karcie, co będzie podstawą zaliczenia ćwiczenia.	ZPI_U3, ZPI_U4, ZPI_W2
ZPI_w_2	Projekt zespołowy	Zadanie praktyczne zrealizowane w zespole projektowy, ze wskazaniem ról, harmonogramem, przygotowaniem raportu.	ZPI_K5, ZPI_U3
ZPI_w_3	Zaliczenie wykładu	Studium przypadku realizacji przedsięwzięcia informatycznego w odniesieniu do wszystkich omawianych zasobów projektu.	ZPI_K5, ZPI_W1

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
ZPI_fs_1	lecture	Prezentacja wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	10	Studiowanie literatury uzupełniającej.	5	ZPI_w_3
ZPI_fs_2	laboratory classes	Zajęcia prowadzone w formie warsztatów z określeniem kolejnych zadań do wykonania. Zadanie projektowe wykonywane przez zespoły projektowe, dyskusja prezentacja wyników.	20	Przygotowanie informacji praktycznych niezbędnych do realizacji projektu w zespole roboczym. Wyszukiwanie informacji w internecie - przygotowanie analizy przypadku.	25	ZPI_w_1, ZPI_w_2, ZPI_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zarządzanie sieciami komputerowymi i serwerami

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-ZSKiS

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZSKiS -K_5	wykonuje prace indywidualne i zespołowe	K_2_A_I_K03	1
ZSKiS -U_3	wyodrębnia informacje z literatury, zasobów internetowych oraz innych źródeł	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U06	1 1
ZSKiS -U_4	potrafi posługiwać się oprogramowaniem narzędziowym umożliwiającym zarządzanie sieciami komputerowymi i serwerami	K_2_A_I_U19	1
ZSKiS -W_1	przywołuje wiedzę w zakresie zarządzania sieciami komputerowymi i serwerami	K_2_A_I_W11 K_2_A_I_W13	1 1
ZSKiS -W_2	ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania sieci komputerowych	K_2_A_I_W07 K_2_A_I_W12	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do zarządzania sieciami komputerowymi oraz serwerami sieciowymi. W ramach zajęć student pozna techniki tworzenia złożonych sieci komputerowych oraz przygotowania narzędzi niezbędnych do zarządzania sieciami. Pozna zasady konfigurowania serwerów sieciowych oraz sposoby ich zarządzania. Poza przekazaniem wiedzy na temat architektury sprzętowo-programowej sieci studenci zdobywają umiejętności posługiwania się narzędziami stosowanymi podczas tworzenia oprogramowania sieciowego oraz jego testowania i wdrażania.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ZSKiS _w_1	kolokwium	Przewidziane są dwa kolokwia: pierwsze z budowy zarządzania sieciami komputerowymi, drugie z instalacji i zarządzania serwerami sieciowymi.	ZSKiS -U_3, ZSKiS -W_1, ZSKiS -W_2
ZSKiS _w_2	prezentacja	W ramach modułu zostanie przygotowana indywidualna prezentacja wybranego tematu teoretycznego wraz z ćwiczeniem praktycznym dla pozostałych studentów.	ZSKiS -K_5, ZSKiS -U_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ZSKiS _fs_1	lecture	Wykład wprowadzający do zrozumienia najważniejszych zagadnień związanych z zarządzania sieciami oraz serwerami ilustrowany jest pokazem slajdów oraz prezentacją metod pracy na żywo z wykorzystaniem komputera przeprowadzaną przez wykładownicę.	15	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu i udostępnionymi materiałami, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień podstawowych.	15	ZSKiS _w_1, ZSKiS _w_2
ZSKiS _fs_2	laboratory classes	Prowadzący prowadzi i instruuje studentów pracujących samodzielnie. W przypadku bardziej złożonych zagadnień prowadzący podpowiada optymalne rozwiązania. Poza pracą samodzielną studenci rozwiązują problemy w ramach „burzy mózgów”.	30	Student zobowiązany jest być przygotowanym z wiedzy teoretycznej na podstawie wykładów i udostępnionych materiałów do każdego zajęcia ćwiczeniowych. Przygotowanie prezentacji wybranego tematu, wraz z praktycznym ćwiczeniem mającym na celu utrwalenie wiadomości.	30	ZSKiS _w_1, ZSKiS _w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zarządzanie zespołami i projektami

**Module code:** 08-IN-S2-ZZP

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZZP_K7	Pracuje w zespole, analizuje (studium przypadku) zrealizowane przedsięwzięcia informatyczne opisane w zagranicznych portalach branżowych.	K_2_A_I_K01 K_2_A_I_K03 K_2_A_I_K05 K_2_A_I_K06 K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U04 K_2_A_I_U06	3 5 3 4 5 4 3 3
ZZP_U4	Potrafi stworzyć i wykorzystać dostępne narzędzia analizy kompetencji członków zespołu w zakresie stylu kierowania, roli w zespole, kompetencji społecznych i merytorycznych, oceny pracownika.	K_2_A_I_U01 K_2_A_I_U05	5 3
ZZP_U5	Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi informatycznych wspomagających planowanie, prowadzenie i raportowanie realizacji projektu.	K_2_A_I_U03 K_2_A_I_U11 K_2_A_I_U21	3 1 4
ZZP_U6	Potrafi zaplanować harmonogram realizacji projektu, w tym pracy zespołu projektowego, raportować jego przebieg, tworzyć raporty.	K_2_A_I_U02 K_2_A_I_U20 K_2_A_I_W24	4 1 1
ZZP_W1	Zna różne metodyki zarządzania przedsięwzięciami informatycznymi, przede wszystkim zarządzania zespołami projektu, zasobami, ryzykami, efektywnością i jakością.	K_2_A_I_K02 K_2_A_I_W10	1 4

ZZP_W2	Zna podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami ludzkimi, tworzeniem i funkcjonowaniem zespołów projektowych.	K_2_A_I_W21 K_2_A_I_W23	2 3
ZZP_W3	Zna dostępne narzędzia informatyczne wspierające zarządzanie projektem i jego realizacją.	K_2_A_I_W14	2

3. Module description	
<b>Description</b>	W module przewidziano zagadnienia dotyczące metodyk zarządzania zespołami projektowymi i projektami. Tematyką przedmiotu są zespoły projektowe, zagadnienia ich tworzenia, funkcjonowania, rozwoju oraz oceniania oraz zarządzania ich pracą. W szczególności treści dotyczą metodyk zarządzania projektami informatycznymi – zaczynając od składników projektu, jego zasobów. Szczególną uwagę zwraca się na planowanie, harmonogramowanie, zarządzanie ryzykami, wydajnością, jakością. Dostępne rozwiązania informatyczne – w szczególności pakiety do zarządzania projektami (w zależności od dostępności licencji – np. MS Project 2013) zostaną wykorzystane w czasie ćwiczeń laboratoryjnych – jako narzędzie wspomagające zarządzanie złożonym projektem.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ZZP_w_1	Karta realizacji ćwiczenia	Program realizacji konkretnego ćwiczenia opracowany w formie karty ćwiczenia wymagał będzie od studenta dokumentowania wykonania każdego z punktów instrukcji; zrealizowanie zadań zostanie opisane na karcie, co będzie podstawą zaliczenia ćwiczenia.	ZZP_U4
ZZP_w_2	Projekt zespołowy	Zadanie praktyczne zrealizowane w zespole projektowym, ze wskazaniem ról, harmonogramem, przygotowaniem raportu.	ZZP_K7, ZZP_U4, ZZP_U5, ZZP_U6
ZZP_w_3	Zaliczenie wykładu	Praca pisemna (kombinacja pytań otwartych i zamkniętych).	ZZP_W1, ZZP_W2, ZZP_W3
ZZP_w_4	Przygotowanie pliku w programie do zarz. projektami	Studenci poznają kolejne funkcje programu do zarządzania projektami. Realizują ćwiczenia zgodnie z instrukcją, w efekcie przygotowują plik (np. w programie MS Project), który jest podstawą weryfikacji poprawnie wykonanego ćwiczenia.	ZZP_U5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ZZP_fs_1	lecture	Prezentacja wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	10	Studiowanie literatury uzupełniającej.	30	ZZP_w_3
ZZP_fs_2	laboratory classes	Zajęcia prowadzone w formie warsztatów z określeniem kolejnych zadań do wykonania. Zadanie projektowe wykonywane przez zespoły projektowe, dyskusja, prezentacja wyników.	20	Przygotowanie informacji praktycznych niezbędnych do realizacji projektu w zespole roboczym. Nabycie biegłości w korzystaniu z narzędzi informatycznych	60	ZZP_w_1, ZZP_w_2, ZZP_w_4

1.	<b>Field of study</b>	<b>Computer Science</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Zespołowy projekt specjalizacyjny

**Module code:** 08-IN-BIO-S2-ZPS

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
ZPS -U_3	potrafi zastosować metody i narzędzia informatyczne	K_2_A_I_U15	1
ZPS -U_4	potrafi wykorzystać narzędzia wspomagające pracę nad projektem informatycznym	K_2_A_I_U21	2
ZPS -U_5	potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_2_A_I_K03	4
ZPS -W_1	definiuje pojęcia związane z inżynierią oprogramowania	K_2_A_I_W10	4
ZPS -W_2	przywołuje informacje na temat najnowszych trendów rozwojowych informatyki	K_2_A_I_W14	2

3. Module description	
<b>Description</b>	W trakcie tych zajęć studenci zdobędą wiedzę oraz umiejętności pozwalające na zespołową pracę nad grupowym projektem informatycznym. Projekt ten może dotyczyć dowolnego zagadnienia z zakresu realizowanego w trakcie studiów. Oceniana jest umiejętność pracy w zespole, wiedza informatyczna w danej dziedzinie oraz umiejętność sporządzania dokumentacji.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ZPS_w_1	projekt	Ocena projektu na podstawie przeprowadzonej demonstracji oraz sprawdzenie umiejętności pracy zespołowej	ZPS -U_3, ZPS -U_4, ZPS -U_5, ZPS -W_1, ZPS -W_2



5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
ZPS_fs_1	laboratory classes	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy nad projektem. Rozwiązywanie problemów.	30	Przygotowanie w zespołach 3-4 osobowych projektu na temat ustalony z prowadzącym.	30	ZPS_w_1