

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K02 K_K03	1 1
ASU-U_3	Potrafi tworzyć konfigurację usług sieciowych celem zwiększenia bezpieczeństwa	K_U01 K_U02 K_U03	1 1 1
ASU-U_4	Wykorzystuje dokumentację do wyboru najbezpieczniejszego oprogramowania zapewniającego usługę sieciową	K_U01 K_U05	1 1
ASU-U_5	Projektuje zabezpieczenia sieciowe typu Firewall	K_U11 K_U14	1 1
ASU-U_6	Tworzy hybrydowe systemy zarządzania ruchem sieciowym	K_U05 K_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_W02 K_W05 K_W13 K_W20	1 1 1 1
ASU-W_2	Opisuje znaczenie i działanie usług zarządzania ruchem sieciowym QoS	K_W11 K_W13	1 1

3. Module description

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

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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U01 K_U03	1 1
ASI -U_5	Potrafi zainstalować, uruchomić i używać typowe rozwiązania serwerowe stosowane w systemach informatycznych	K_U11 K_U19	1 2
ASI -U_6	Potrafi instalować, uruchomić i używać aplikacje wpływające na bezpieczeństwo systemu informatycznego (firewall, antywirusowe itp.)	K_U18	1
ASI -W_1	Rozumie problem bezpieczeństwa w systemach informatycznych, zna metody zabezpieczenia określonych elementów systemu informatycznego.	K_W20	2
ASI -W_2	Zna możliwości typowych rozwiązań (aplikacji) usprawniających proces administrowania systemami informatycznymi (zarządzanie zasobami, komunikacja z użytkownikiem)	K_W14	1
ASI -W_3	Rozumie mechanizmy współdziałania elementów systemów informatycznych z zastosowaniem architektury klient-serwer	K_W13	2

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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.	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp.	15	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	20	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przećwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych	45	ASI_w_1, ASI_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U08 K_U16 K_U17	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_U08 K_U17	1 2
ASI -U_7	Potrafi wykorzystywać naiwny klasyfikator Bayesa oraz algorytm k najbliższych sąsiadów do konkretnych problemów klasyfikacyjnych przy zadanych ograniczeniach.	K_U08 K_U16 K_U17	1 2 1
ASI -W_1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów sztucznej inteligencji	K_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_W08	3
ASI -W_3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu uczenia maszynowego (wybrane metody w ramach uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego)	K_W08 K_W18	2 2
ASI -W_4	Posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów genetycznych	K_W08	1

3. Module description

Description	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.

Prerequisites

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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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 w zespole wieloosobowym i właściwie dzielić zadania na podzadania	K_K03 K_K04	1 1
AUM_U09	Potrafi samodzielnie formułować problem	K_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_U01 K_U12 K_U14 K_U15 K_U21	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_U01 K_U08 K_U10 K_U14	1 1 1 1
AUM_U7	Potrafi konstruować algorytmy z wykorzystaniem technik algorytmicznych z obszaru uczenia maszynowego, w tym reprezentacji symbolicznych i numerycznych	K_U04 K_U14 K_U15 K_U16	1 1 1 1
AUM_U8	Potrafi analizować dowolny system pod kątem odpowiednio stosowanego algorytmu uczenia maszynowego	K_U08	1

		K_U10 K_U14 K_U15	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_W01 K_W02 K_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_W01 K_W09 K_W12 K_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_W01 K_W09 K_W10 K_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_W14 K_W17 K_W18	1 1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: opracowań indywidualnych, stron internetowych	20	AUM_w_1
AUM_fs_2	laboratory classes	Na ćwiczeniach laboratoryjnych studenci poznają modele matematyczne uczenia maszynowego i rozwiązują zadania z tego zakresu.	20	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.	40	AUM_w_2, AUM_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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	Potrafi 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_U01	2
ADwB -U_4	Potrafi podać opis matematyczny wybranego wskaźnika technicznego do analizy danych.	K_U07	1
ADwB -U_5	Potrafi wykorzystać dostępne programy do przeprowadzenia eksploracji danych.	K_U17 K_U21	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_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_W17	4

3. Module description

Description	<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"> 1. Gromadzenie, opracowanie i graficzna prezentacja danych. 2. Elementy opisowej analizy danych biznesowych 3. Analiza współzależności zjawisk, analiza korelacji i regresji 4. Zastosowanie analizy technicznej oraz analizy fundamentalnej do analizy danych finansowych
--------------------	--

	5.Zastosowanie zagadnień związanych z poziomami Fibonacciego oraz Pivota. 6.Zastosowanie sieci neuronowych do analizy danych biznesowych Celem zajęć jest wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się najważniejszymi metodami wykorzystywanymi w eksploracji danych.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
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

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	
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.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K02	1
AI -K_13	Potrafi pracować w grupie odpowiednio planując i rozdzielając części przydzielonych zadań do wykonania	K_U02	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_U14 K_U15	1 3
AI -U_11	Używa dokumentacji technicznej z różnych źródeł w celu rozwiązania problemów podczas wykonywania przydzielonych zadań	K_U01 K_U05	1 1
AI -U_6	Wykorzystuje środowiska programistyczne do tworzenia projektów internetowych, tworzy aplikacje podzielone na pakiety/moduły, stosuje komentarze	K_U13 K_U15 K_U19 K_U20	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_U18	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_U15 K_U19	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_U17 K_U21	1 3
AI -W_1	Charakteryzuje rozwiązania aplikacji w architekturze klient-serwer – w szczególności internetowych, wymienia najważniejsze elementy struktury wielowarstwowej tego typu aplikacji	K_W10	1

		K_W16	1
AI -W_2	Definiuje pojęcie aplikacji sieciowej i serwera aplikacji, charakteryzuje wymogi aplikacji odnośnie wdrażania na serwerach opartych na różnych technologiach	K_W04 K_W13 K_W20	1 1 1
AI -W_3	Rozróżnia i opisuje elementy technologii internetowych na wybranej platformie (Java lub PHP lub ASP .NET)	K_W12	1
AI -W_4	Charakteryzuje zasady podłączania i korzystania z serwerów relacyjnych baz danych w technologiach internetowych	K_W13 K_W18	1 1
AI -W_5	Opisuje strukturę aplikacji MVC (Model-Viewer-Controller) - szczególnie w kontekście tworzenia bazo-danowych aplikacji internetowych	K_W12 K_W13 K_W20	1 1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module

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

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	
AI_fs_1	lecture	Werbalny przekaz teoretycznych treści modułu ze wsparciem materiałami multimedialnymi oraz udostępnianymi w sieci internet.	10	Studiowanie tematyki wykładu w oparciu o książki oraz materiały z sieci internet.	10	AI_w_1, AI_w_2
AI_fs_2	laboratory classes	Wprowadzanie do praktycznych aspektów dziedziny modułu. Objasnienie problemow. Wspieranie studentow w realizacji zadani. Omowienie tematyki projektow oraz wsparcie podczas ich realizacji .	20	Rozwiazywanie zadani praktycznych przekazanych przez prowadzacego zajecia. Wykonanie zadanego projektu z wykorzystaniem przekazanych zrodel dokumentacji i przykladow laboratoryjnych.	50	AI_w_2, AI_w_3

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-time

Module: Automatyizacja 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_K01 K_K04	1 1
AwPTO -U_4	Student potrafi ocenić odporność testów automatycznych na zmiany i przez to ich utrzymywanie.	K_U10 K_U12	1 1
AwPTO -U_5	Student potrafi stosować narzędzia służące do testowania rozproszonego oraz rozumie jak one działają.	K_U01 K_U05 K_U09	1 1 1
AwPTO -U_6	Student potrafi posługiwać się wyrażeniami regularnymi.	K_U12 K_U13	1 1
AwPTO -W_3	Student gruntowną wiedzę na temat budowy klasy testowej w testach jednostkowych oraz wykorzystania jej elementów.	K_W10	1
AwPTO -W_1	Student ma gruntowną wiedzę na temat dobrze zaprojektowanego i zaimplementowanego testu jednostkowego.	K_W01	1
AwPTO -W_2	Student ma wiedzę dotyczącą wzorców Given-When-Then oraz Arrange-Act-Assert w implementacji testów jednostkowych.	K_W06	1

3. Module description	
Description	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.

Prerequisites	
----------------------	--

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
AwPTO_w_1	Egzamin	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.	10	Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładu oraz przygotowanie się do laboratoriów powiązanych z wykładami.	15	AwPTO_w_1
AwPTO_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe dopracowanie elementów związanych testowaniem oraz automatyzacją w procesie testowania. Analiza testów jednostkowych i ich przygotowywanie.	20	Dokładna analiza testów jednostkowych, opracowanie i przetestowanie wybranych testów	45	AwPTO_w_1, AwPTO_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K02 K_K03	1 1
BA:FEBE -U_4	Potrafi tworzyć interfejs zabezpieczony przed atakami SQL injection	K_U05 K_U18	1 1
BA:FEBE -U_5	Wykorzystuje dokumentację do określenia przywilejów użytkowników bazodanowych	K_U01 K_U06 K_U18	1 1 1
BA:FEBE -U_6	Tworzy interfejsy aplikacji odporne na ataki typu XSS	K_U12 K_U13 K_U18	1 1 4
BA:FEBE -U_7	Konfiguruje serwer w celu kryptograficznego zabezpieczenia transmisji danych	K_U12 K_U14 K_U18 K_U20	1 1 3 1
BA:FEBE -W_1	Opisuje metody zabezpieczania baz danych	K_W10 K_W13 K_W20	1 1 1

BA:FEBE -W_2	Charakteryzuje właściwości kryptograficznych zabezpieczeń danych	K_W01 K_W02 K_W03 K_W20	2 3 2 1
BA:FEBE -W_3	Wymienia źródła zagrożeń dla aplikacji internetowych	K_W06 K_W13 K_W20	1 1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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	Werbalny przekaz teoretycznych treści modułu ze wsparciem materiałami multimedialnymi oraz udostępnianymi w sieci internet.	10	Studiowanie tematyki wykładu w oparciu o książki oraz materiały z sieci internet.	10	BA:FEBE_w_1
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.	20	Wstępne przygotowanie do tematyki zajęć. Rozwiązywanie zadań praktycznych przekazanych przez prowadzącego zajęcia. Wykonanie zadanego projektu z wykorzystaniem przekazanych źródeł dokumentacji i przykładów laboratoryjnych.	50	BA:FEBE_w_2, BA:FEBE_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Bezpieczeństwo systemów informatycznych

Module code: 08-IN-IJO-S2-BSII

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)
BSI-K_1	Potrafi pracować w grupie z koordynacją zadań	K_U02	1
BSI-K_2	Potrafi określić zadania do wykonania dla realizacji ochrony danych	K_K01	2
		K_K03	3
BSI-U_1	Student potrafi wyodrębnić różne aspekty bezpieczeństwa systemu informatycznego.	K_U01	2
		K_U03	3
BSI-U_2	Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji właściwego poziomu ochrony	K_U01	1
		K_U10	4
BSI-U_3	Potrafi dobrać rozwiązania dla konkretnego zastosowania	K_U08	2
		K_U15	1
BSI-U_4	Potrafi symulować działanie wielu współczesnych algorytmów kryptograficznych	K_U08	1
		K_U12	1
		K_U14	1
		K_U18	2
BSI-W_1	Zna podstawową terminologię w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych	K_W20	3
		K_W21	2
BSI-W_2	Poznaje profesjonalne software'owe metody uwierzytelniania.	K_W10	2
		K_W20	3

BSI-W_3	Poznaje inne metody uwierzytelniania - biometria	K_W11 K_W12 K_W14	1 2 2
BSI-W_4	Zna problematykę związaną z przydzielaniem uprawnień.	K_W10 K_W20	2 3
BSI-W_5	Poznaje charakterystykę kryptografii współczesnej.	K_W02 K_W03 K_W20	2 2 1
BSI-W_6	Poznaje mechanizmy zarządzania urządzeniami zdalnymi na każdym etapie cyklu życia usług mobilnych	K_W01 K_W04 K_W08	2 2 1
BSI-W_7	Poznaje sposoby audytu bezpieczeństwa	K_W01 K_W11	4 1
BSI-W_8	Praktyczne metody ochrony danych graficznych i dźwiękowych	K_W02	3
BSI-W_9	Praktyczne sposoby archiwizacji multimediów i dokumentów w chmurze	K_W04 K_W11	2 3

3. Module description	
Description	Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych
Prerequisites	

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 częściowych 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	20	Samodzielne pogłębianie i utrwalanie tematyki poruszanej na zajęciach. Rozwiązywanie zdań i prace nad projektem dot. bezpieczeństwa syst. Inf.	10	BSI_w_2, BSI_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Bezpieczeństwo systemów informatycznych

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

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)
BSI -K_1	Potrafi pracować w grupie z koordynacją zadań	K_U02	1
BSI -K_2	Potrafi określić zadania do wykonania dla realizacji ochrony danych	K_K01	2
		K_K03	3
BSI -U_1	Student potrafi wyodrębnić różne aspekty bezpieczeństwa systemu informatycznego.	K_U01	2
		K_U03	3
BSI -U_2	Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji właściwego poziomu ochrony	K_U01	1
		K_U10	4
BSI -U_3	Potrafi dobrać rozwiązania dla konkretnego zastosowania	K_U08	2
		K_U11	1
		K_U15	2
BSI -U_4	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację działania wielu współczesnych algorytmów kryptograficznych	K_U04	1
		K_U08	1
		K_U12	1
		K_U18	2
BSI W_1	Zna podstawową terminologię w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych	K_W20	3
		K_W21	2
BSI W_10	Zna mechanizmy funkcji skrótu.	K_W02	5

BSI W_11	Zna praktyczne metody ochrony danych graficznych i dźwiękowych.	K_W02	2
		K_W14	3
BSI W_12	Poznaje przykładowe ataki związane z kontrolą dostępu	K_W20	5
BSI W_2	Poznaje profesjonalne software'owe metody uwierzytelniania.	K_W10	2
		K_W20	3
BSI W_3	Poznaje inne metody uwierzytelniania.	K_W11	1
		K_W12	2
		K_W14	2
BSI W_4	Zna problematykę związaną z realizacją upoważnień.	K_W10	2
		K_W20	3
BSI W_5	Zna kryptografię klasyczną.	K_W02	3
		K_W19	2
BSI W_6	Poznaje charakterystykę kryptografii współczesnej.	K_W02	2
		K_W03	2
		K_W20	1
BSI W_7	Poznaje mechanizmy działania algorytmów kryptograficznych	K_W02	2
		K_W03	2
		K_W20	1
BSI W_8	Zna problematykę podpisów cyfrowych.	K_W03	1
		K_W13	2
		K_W14	2
BSI W_9	Poznaje podstawy kryptoanalizy	K_W02	2
		K_W03	2
		K_W18	1

3. Module description

Description	Moduł umożliwia praktyczne zapoznanie z zagadnieniami związanymi z ochroną danych
Prerequisites	

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.	15	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	45	BSI_w_2, BSI_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U01	1
BSK -U_4	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązujący podany problem algorytmiczny i zapisać go w wybranym języku programowania	K_U12	2
BSK -U_5	Potrafi zastosować w praktyce metody i techniki zabezpieczeń zaimplementowane i poznane w czasie zajęć	K_U18	2
BSK -W_1	Rozumie problem bezpieczeństwa w systemach informatycznych, zna metody zabezpieczenia określonych elementów systemu informatycznego.	K_W20	2
BSK -W_2	Rozumie podstawowe zasady programowania pozwalające na implementację wskazanych rozwiązań w wybranym języku programowania	K_W06	1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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.	20	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych. Powtórzenie wiadomości przeciwiczonych w czasie laboratorium.	40	BSK_w_1

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K02 K_K03	1 1
BSS_U_4	Student potrafi zaprojektować bezprzewodową sieć sensorową, dobrać czujnik i elementy systemu pomiarowego.	K_U01 K_U11	1 1
BSS_U_5	Student potrafi pracować w zespole przygotowującym projekt sieci sensorowej, umiejętnie go prezentuje oraz potrafi uzasadnić wybór rozwiązania.	K_U01 K_U02 K_U04	1 1 1
BSS_W_3	Student posiada wiedzę na temat doboru czujnika do pomiaru wybranej wielkości fizycznej oraz sposobu łączenia czujnika z siecią sensorową.	K_W11 K_W14	1 1
BSS_W_1	Student ma podstawową wiedzę na temat budowy sieci sensorowej, czujników pomiarowych i konfiguracji bezprzewodowej sieci sensorowej.	K_W02 K_W11 K_W19	1 1 1
BSS_W_2	Student charakteryzuje podstawowe protokoły transmisji danych stosowane w bezprzewodowych sieciach sensorowych.	K_W11 K_W13	1 1

3. Module description

Description	
--------------------	--

	Celem modułu jest przedstawienie podstaw wiedzy z zakresu budowy i wykorzystania sieci sensorowych wykonanych w technologii bezprzewodowej i rozproszonej. Omawiane zagadnienia dotyczą elementów składowych sieci sensorowej, standardów i protokołów transmisji danych oraz zasad dostosowania struktury sieci do stawianych wymagań. Studenci nabywają umiejętności konstruowania i konfigurowania sieci sensorowych, doboru odpowiednich czujników pomiarowych i urządzeń sieciowych.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
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

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	
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	20	Praca własna z wykorzystaniem symulatorów sieci	20	BSS_w_1, BSS_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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		
BiDSK -U_4	potrafi rozwiązać typowe zadania z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego	K_U05 K_U14	3 3
BiDSK -U_5	potrafi interpretować stan pracy sprzętu komputerowego oraz na tej podstawie planować i przeprowadzać czynności naprawcze i konserwacyjne	K_U09 K_U14	2 2
BiDSK -U_6	potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania sprzętu komputerowego na podstawie informacji systemowych i dokumentacji technicznej.	K_U05 K_U06	2 2
BiDSK -U_7	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_U02	2
BiDSK -W_1	ma elementarną wiedzę w zakresie techniki cyfrowej, architektury komputerów, systemów operacyjnych oraz sieci komputerowych	K_W04 K_W20	1 1
BiDSK -W_2	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu diagnostyki sprzętu komputerowego	K_W04 K_W11	2 2
BiDSK -W_3	klasyfikuje i interpretuje informacje z zakresu dokumentacji i budowy sprzętu komputerowego pozyskane z Internetu, literatury oraz innych źródeł	K_W17	2

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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 kilkusobowych grupach i aktywnie rozwiązują postawione przed nimi problemy techniczne w ramach burzy mózgów.	30	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.	30	BiDSK _w_1, BiDSK _w_2, BiDSK _w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01	2
ED_K_9	Potrafi planować i realizować terminowo różne zadania; Potrafi współdziałać i pracować w zespole kilkusobowym, przyjmując w nim różne role.	K_U02	1
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_U01 K_U17	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_U17	5
ED_U_7	Potrafi wybrać odpowiednie metody eksploracji danych oraz wybrać algorytmy rozwiązujące dany problem. Potrafi ocenić otrzymane wyniki (wzorce).	K_U03 K_U17 K_U21	1 5 1
ED_U_8	Do przeprowadzenia procesu analizy danych potrafi wykorzystać dostępne programy.	K_U02 K_U17	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_W03 K_W09 K_W17	1 1 5
ED_W_3	Zna oprogramowanie używane w eksploracji danych.	K_W09 K_W17	1 5

ED_W_4	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu odkrywania wiedzy z danych.	K_W14 K_W17	2 5
ED_W_1	Ma wiedzę z zakresu podstawowych pojęć eksploracji danych i odkrywania wiedzy z danych.	K_W17	5

3. Module description

Description	<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>
Prerequisites	

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,	20	Przygotowanie do laboratorium Samodzielne przygotowanie projektów; Przygotowanie sprawozdań z	40	ED_w_2, ED_w_3

		wskazaniem kolejności wykonywanych czynności		zrealizowanych projektów i przesłanie ich w odpowiednim czasie		
--	--	--	--	--	--	--

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
GO -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	1
GO -U_4	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania	K_U07 K_U08 K_U12	1 1 1
GO -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat geometrii obliczeniowej z literatury, baz danych i innych źródeł	K_U01 K_U05 K_U06	1 1 1
GO -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_U02 K_U03 K_U04	1 1 1
GO -W_1	Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w geometrii obliczeniowej, w szczególności: iloczyn wektorowy, iloczyn skalarny, otoczka wypukła, diagram Voronoi	K_W01	1
GO -W_2	Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w geometrii obliczeniowej	K_W02	1
GO -W_3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia algorytmów geometrycznych	K_W02	1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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.	10	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.	20	GO_w_1, GO_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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		
GCRz -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	1
GCRz -U_4	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania	K_U12	1
GCRz -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat renderingu z literatury, baz danych i innych źródeł	K_U01	1
GCRz -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_U04	1
GCRz -W_1	Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w grafice czasu rzeczywistego	K_W01	1
GCRz -W_2	Zna i rozumie pojęcia używane w grafice czasu rzeczywistego	K_W15	1
GCRz -W_3	Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w grafice czasu rzeczywistego	K_W02	1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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		
GKiM -K_7	wykonuje prace indywidualne i zespołowe	K_K01	1
GKiM -U_4	rozwiązuje zadania obejmujące zakres przetwarzania sygnałów	K_U01	1
GKiM -U_5	uzasadnia uzyskane wyniki	K_U05	2
GKiM -U_8	programuje i uruchamia programu w pakiecie Matlab	K_U01	4
GKiM -W_1	rozpoznaje i klasyfikuje sygnały	K_W01	2
GKiM -W_2	wyjaśnia podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w przetwarzaniu sygnałów	K_W03 K_W08	2 2
GKiM -W_3	klasyfikuje informacje z literatury oraz innych źródeł dotyczących analizy sygnałów	K_W15	1

3. Module description

Description	<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>
--------------------	---

Prerequisites	
----------------------	--

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 kolokwium 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	Prezentacja 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.	10	GKiM_w_4
GKiM_fs_2	laboratory classes	Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje w praktycznej implementacji algorytmy i metody analizy sygnałów omówione na wykładach. Studenci samodzielnie rozwiązują zadane	30	Student zobowiązany jest do przygotowania z wiedzy teoretycznej pozyskanej na wykładach oraz ze zgromadzonej literatury. Student w grupie wykonuje trzy zadania projektowe związane z praktyczną	35	GKiM_w_1, GKiM_w_2, GKiM_w_3

		problemy w zakresie analizy sygnałów.		implementacją algorytmu analizy sygnałów w programie Matlab.		
--	--	---------------------------------------	--	--	--	--

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
GN -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	1
GN -U_4	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania	K_U12	1
GN -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat grafiki niefotorealistycznej z literatury, baz danych i innych źródeł	K_U01	1
GN -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_U02 K_U03 K_U04	1 1 1
GN -W_2	Zna i rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w grafice niefotorealistycznej	K_W02	1
GN -W_3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia algorytmów w grafice niefotorealistycznej	K_W02	1
GN-W_1	Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w grafice niefotorealistycznej	K_W01	1

3. Module description	
Description	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami grafiki niefotorealistycznej. W ramach zajęć studenci przygotują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawią rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy.
Prerequisites	

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 niefotorealisticzną.	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.	10	Samodzielne przygotowanie się do wykładów.	10	GN_w_1, GN_w_2
GN_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do korzystania z algorytmów w grafice niefotorealisticznej. Implementacja algorytmów.	20	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu.	50	GN_w_1, GN_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Grafika w urządzeniach mobilnych

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

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)
GwUM -K_7	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_U02	1
GwUM -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	1
GwUM -U_4	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w interfejsie urządzenia mobilnego	K_U12	1
GwUM -U_5	Potrafi pozyskiwać informacje na temat implementacji aplikacji graficznej w interfejsie urządzenia mobilnego z literatury, baz danych i innych źródeł	K_U01	1
GwUM -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić aplikację na temat realizacji zadania projektowego	K_U02 K_U03 K_U04	1 1 1
GwUM -W_1	Zna i rozumie pojęcia grafiki rastrowej i wektorowej oraz algorytmy wykorzystywane w grafice rastrowej i wektorowej	K_W01	1
GwUM -W_2	Zna i rozumie przeznaczenie podstawowych elementów interfejsu graficznego	K_W02 K_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_W02 K_W10 K_W14	1 1 1

3. Module description

Description	
--------------------	--

	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.
Prerequisites	

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.	20	Samodzielne przygotowanie się do wykładów.	10	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.	20	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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01 K_U02	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_U12 K_U13 K_U14 K_U19	2 2 2 1
HD_W1	Posiada wiedzę z zakresu architektury hurtowni danych, zaawansowanych poleceń SQL wykorzystywanych w implementacji hurtowni danych.	K_W06 K_W09 K_W10 K_W14	1 2 2 1
HD_W2	Posiada wiedzę z zakresu modelowania kostek oraz danych semistrukturalnych zgodnie z zasadami języka XML.	K_W06 K_W09 K_W10 K_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_W06 K_W09 K_W10 K_W14	1 1 1 1

3. Module description

Description	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 niestructuralnych. Student wykona prototyp aplikacji.
Prerequisites	

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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K04 K_U02 K_U05	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_K01 K_K02 K_K03	1 1 1
IGK -U_4	Umie określić problem, znaleźć rozwiązanie, opracować model matematyczny, zastosować wybrane algorytmy sztucznej inteligencji.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U07 K_U08 K_U16 K_U17	1 1 1 1 1 1 1
IGK -U_5	Potrafi odpowiednio zamodelować scenę 3D oraz wizualizować symulowane procesy fizyczne w przestrzeni wirtualnej.	K_U08 K_U12 K_U13	1 1 1
IGK -U_6	Potrafi pozyskać metainformację z obrazu, umie zastosować algorytmy eksploracji i eksploatacji danych.	K_U12 K_U13	1 1

		K_U16	1
		K_U17	1
IGK -W_1	Zna algorytmy ewolucyjne, sieci neuronowe i metody uczenia maszynowego, rozumie zagadnienia optymalizacji i sterowania.	K_W01	1
		K_W03	1
		K_W08	1
		K_W09	1
IGK -W_2	Zna zasady modelowania scen 3D m.in. problematykę symulacji środowiska fizycznego, planowania ruchu, wykrywania obiektów, unikania kolizji.	K_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_W14	1
		K_W17	1
		K_W18	1

3. Module description

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

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_fs_1	lecture	Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych.	10	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury.	10	IGK_w_1
IGK_fs_2	laboratory classes	Praktyczna realizacja treści kształcenia w formie zadań do realizacji. Zajęcia odbywają się przy wykorzystaniu stanowisk komputerowych i odpowiedniego oprogramowania.	20	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	50	IGK_w_1, IGK_w_2, IGK_w_3, IGK_w_4

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_U02	1
IGK_K_9	Prezentuje grupie własne pomysły na realizację zadań i algorytmów związanych z interaktywną grafiką komputerową.	K_U04	1
IGK_U_6	Tworzy dokumentację własnych projektów multimedialnych.	K_U03	1
IGK_U_7	Tworzy własne interaktywne programy multimedialne oraz gry.	K_U12 K_U15	1 1
IGK_U_5	Korzysta z dokumentacji technicznej wybranych narzędzi.	K_U01	1
IGK_W_2	Demonstruje zalety interaktywnej grafiki komputerowej.	K_W15 K_W16	1 1
IGK_W_3	Opisuje funkcje interaktywnej grafiki komputerowej.	K_W16	1
IGK_W_4	Konstruuje multimedialne prezentacje i gry za pomocą wybranych narzędzi .	K_W16	1
IGK_W_1	Definiuje pojęcia związane z interaktywnością.	K_W14 K_W15	1 1

3. Module description

Description	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.
--------------------	--

Prerequisites	
----------------------	--

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.	10	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.	20	Realizacja projektu w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej	45	IGK -w_2, IGK -w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_1	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.	K_U05	1
IOR_K_2	Student powinien posiadać umiejętność samodzielnie lub w zespole rozwiązać problemy fizyczne i techniczne wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne.	K_U02	1
IOR_U_1	Umie tworzyć proste systemy równoległe i rozproszone w wybranych środowiskach tworzenia oprogramowania.	K_U12 K_U13	1 1
IOR_U_2	Student potrafi uruchamiać i analizować wykonanie programów wykorzystujących podstawowe, aktualne narzędzia do tworzenia systemów równoległych i rozproszonych.	K_U03 K_U08 K_U12 K_U13	1 1 1 1
IOR_W_1	Zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane zagadnienia związane z systemami równoległymi i rozproszonymi.	K_W04 K_W06	1 1
IOR_W_2	Zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane narzędzia tworzenia systemów równoległych i rozproszonych.	K_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_W07 K_W10	1 1

3. Module description

Description	
--------------------	--

	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.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
IOR_w_1	Prace kontrolne	Sprawdzające stopień umiejętności tworzenia i użytkowania aplikacji składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równolegle procesów.	IOR_U_1, IOR_U_2, IOR_W_1, IOR_W_2, IOR_W_3
IOR_w_2	Projekt grupowy	Wykonanie projektu obejmującego utworzenie aplikacji składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równolegle procesów bazując na założeniach projektowych.	IOR_K_1, IOR_K_2, IOR_U_1, IOR_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	
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		10	IOR_w_1
IOR_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.	20	Realizacja programu w środowisku wirtualnym w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej.	20	IOR_w_1, IOR_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U12 K_U13 K_U14	1 1 1
JP-H -U_6	Potrafi praktycznie realizować analizę składniową i przetwarzanie strukturyzowanego tekstu	K_U12	1
JP-H -U_7	Potrafi implementować wybrane algorytmy matematyki dyskretnej z wykorzystaniem Haskell	K_U12 K_U13 K_U14	1 1 1
JP-H -U_8	Potrafi kompilować programy napisane w Haskellu, jak również pracować w środowisku interaktywnym	K_U12 K_U13 K_U14	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_W10	2
JP-H -W_2	Ma wiedzę z zakresu funkcji standardowych w Haskellu i potrafi scharakteryzować celowość ich użycia	K_W10	1
JP-H -W_3	Ma wiedzę z zakresu definiowania własnych funkcji, w tym funkcji rekurencyjnych oraz funkcji wyższego rzędu.	K_W09 K_W10	1 1
JP-H -W_4	Ma wiedzę na temat realizacji parsowania i deklarowania własnych typów danych.	K_W09 K_W10	1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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.	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu i stron internetowych.	15	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.	20	Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych.	45	JP-H -w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U12 K_U13 K_U14	1 1 1
JD_U_6	Potrafi implementować algorytmy wg paradygmatu programowania funkcyjnego i obiektowego w języku FSharp	K_U12	1
JD_U_7	Potrafi zapisać problem optymalizacyjny w języku GNU MathProg i rozwiązać go	K_U12 K_U13	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_U12 K_U13 K_U16	1 1 1
JD_W_1	Ma wiedzę z programowania w logice i potrafi scharakteryzować ten sposób zapisywania algorytmów	K_W10 K_W17	1 2
JD_W_2	Ma wiedzę z programowania funkcyjnego i potrafi scharakteryzować ten sposób zapisywania algorytmów	K_W06 K_W10	2 2
JD_W_3	Ma wiedzę z zakresu programowania liniowego i całkowitoliczbowego	K_W06 K_W09	1 2
JD_W_4	Ma wiedzę na temat modelowania matematycznego (programowanie liniowe, nieliniowe, systemy CSP)	K_W03 K_W09	1 2

3. Module description

Description	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).
Prerequisites	

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.	10	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.	20	JD_w_2

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K02 K_K03	1 1
KiASH -U_4	Dostosowuje architekturę sieci do zdefiniowanych wymagań i usług	K_W09	1
KiASH -U_5	Potrafi umiejętnie połączyć wiele architektur i protokołów sieciowych w wydajną sieć hybrydową	K_U08 K_U14	1 1
KiASH -U_6	Administruje siecią hybrydową i potrafi wyszukiwać wąskie gardła	K_U14	1
KiASH -U_7	Potrafi pracować w małym zespole przygotowującym projekt sieci, umiejętnie go prezentuje oraz potrafi obronić wypracowane rozwiązania	K_U01 K_U02 K_U04	1 1 1
KiASH -W_1	Charakteryzuje podstawowe topologie, protokoły sieciowe oraz potrafi wskazać ich zastosowanie	K_W02 K_W11 K_W19	1 1 1
KiASH -W_2	Opisuje podstawowe urządzenia sieciowe występujące w sieciach hybrydowych	K_W11 K_W13	1 1
KiASH -W_3	Posiada wiedzę dotyczącą architektury i sposobów konstruowania sieci hybrydowych oraz rozumie procesy zachodzące na styku dwóch sieci	K_W11 K_W13 K_W14	1 1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01	1
MAiMS -U_5	Potrafi wykorzystywać techniki analizy i modelowania systemów	K_U07	4
		K_U08	4
		K_U10	1
		K_U19	5
MAiMS -U_6	Potrafi posługiwać się programami wspomagającymi modelowanie systemów	K_U13	1
		K_U14	4
		K_U15	1
		K_U20	4
MAiMS -W_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod analizy systemów	K_W01	1
		K_W03	3
		K_W10	3
MAiMS -W_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod modelowania strukturalnego i obiektowego	K_W06	2
		K_W10	3
MAiMS -W_3	Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania procesów biznesowych	K_W14	3
		K_W21	2
		K_W23	2

MAiMS -W_4	Ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania dynamiki systemów	K_W01	3
		K_W14	3

3. Module description

Description	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 wieloosobowych zespołach analityków.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
MAiMS _w_1	zaliczenie	Rozwiązanie zadań z treścią dotyczącą 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

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	
MAiMS _fs_1	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do realizowania procesu analizy i modelowania złożonego systemu w kilkuosobowym zespole.	20	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących w literaturze i na stronach internetowych.	10	MAiMS _w_1, MAiMS _w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
MIO -U_4	Stosuje równania ruchu stada w implementacjach prostych zachowań stadnych dotyczących omijania przeszkód	K_U01 K_U02 K_U03 K_W02 K_W08 K_W09	1 2 1 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_U01 K_U02 K_U03 K_W06 K_W15 K_W16	1 2 1 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_U01 K_U02 K_U03 K_W06 K_W14	1 2 1 1 2

		K_W16	1
MIO -U_7	Weryfikuje i projektuje model inteligencji stadnej w zależności od analizowanego problemu i stosowanej topologii komunikacyjnej	K_U01 K_U02 K_U03 K_W06 K_W14 K_W16	1 2 1 1 2 1
MIO -W_1	Charakteryzuje zachowania stadne poprzez algorytm Boids C. Reynoldsa	K_W02 K_W08 K_W09	1 2 1
MIO -W_2	Objaśnia reguły przemieszczania się na podstawie podstawowych wzorów zaczerpniętych z Optymalizacji stadnej cząsteczek	K_W02 K_W08 K_W09	1 2 1
MIO -W_3	Dobiera odpowiedni model PSO na podstawie analizowanego problemu i omawia wpływ parametrów na sposób działania stada	K_W02 K_W08 K_W09	1 2 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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 werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie adresów stron internetowych i pakietu e-learningowego	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu, stron internetowych i pakietu e-learningowego	20	MIO_w_1
MIO_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do implementacji algorytmów ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności	20	Samodzielne opracowanie i przygotowanie studentów do kolokwiów zaliczających z laboratorium Wykonanie projektu - implementacji danego systemu w grupie wielosobowej	30	MIO_w_2, MIO_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K02 K_U05	1 1
MiSS -K_13	Prezentuje grupie własny projekt	K_K01	1
MiSS -U_10	Projektuje i implementuje proste sterowniki z wykorzystaniem mikrokomputerów jednocukładowych	K_U09	4
MiSS -U_11	Dobiera odpowiednie rozkazy i tryby adresowania w celu optymalizacji programu sterującego	K_U13	1
MiSS -U_7	Korzysta z systemów uruchomieniowych dla mikrokontrolerów	K_U14 K_U20	2 2
MiSS -U_8	Programuje mikrokontrolery w wybranym języku programowania	K_U12 K_U13 K_U15	2 2 1
MiSS -U_9	Wpisuje program do pamięci wewnętrznej mikrokontrolera i uruchamia go krokowo	K_U09 K_U20	3 1
MiSS -W_1	Charakteryzuje procesor i wewnętrzne układy peryferyjne mikrokontrolera	K_W04	1
MiSS -W_2	Opisuje zalety architektury harwardzkiej mikrokomputerów jednocukładowych i zredukowanej listy rozkazów	K_W04 K_W07	1 1
MiSS -W_3	Rozumie potrzebę wykorzystania mikrokontrolerów w „życiu codziennym”	K_W13 K_W14	1 1

MiSS -W_4	Przedstawia różne koncepcje sieci mikrokontrolerów	K_W04 K_W13 K_W14	1 1 1
MiSS -W_5	Rozumie dokumentację techniczną i listę rozkazów mikrokomputerów jednoukładowych	K_W07	1
MiSS -W_6	Rozumie niebezpieczeństwa związane z bezobsługowym sterowaniem procesami przemysłowymi	K_W20	1

3. Module description

Description	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.).
Prerequisites	

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	10	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i do zaliczenia wykładu	20	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	20	Uruchamianie programów dedykowanych zaprojektowanemu urządzeniu opartemu o mikrokomputer. Wykonanie dokumentacji zaprojektowanego urządzenia.	40	

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K01	2
MiAS -K_9	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	K_U02	1
MiAS -U_4	Potrafi zaprojektować system cyfrowy oraz zastosować procedurę jego testowania. Umie opracować testy diagnostyczne, projektować generatory testów i układy kompaktacji 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_U03 K_U05 K_U06 K_U08 K_U09 K_U10 K_U13 K_U14 K_U20	2 2 1 3 4 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 poziomie jakościowym oraz stosować inżynierię wsteczną.	K_U02 K_U03 K_U07 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15	3 4 2 2 4 4 4

		K_U19	3
		K_U20	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_U07	3
		K_U08	3
MiAS -U_7	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację projektu oraz wykonać sprawozdania	K_U03	3
		K_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_W01	4
		K_W04	1
		K_W20	4
		K_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_W10	4
		K_W12	2
		K_W13	2
		K_W14	3
		K_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 wieloprocessorowości, 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_W01	2
		K_W03	2
		K_W07	3
		K_W09	3
		K_W21	1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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	Systematyczne 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.	10	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury	10	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.	20	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	80	MiAS_w_2, MiAS_w_3, MiAS_w_4, MiAS_w_5

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Moduł ogólnouczelniany humanistyczny

Module code: 08-IN-S2-MOH

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)
MOH_K_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.		
MOH_U_2	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		
MOH_W_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.		

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	Rada Wydziału określa dla studentów danego kierunku studiów obowiązującą liczbę modułów (zgodnie z programem kształcenia i planem studiów danego kierunku) oraz ustala semestr rozpoczęcia i zakończenia kształcenia.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MOH_w_1	zaliczenie	weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie)	MOH_K_3, MOH_U_2, MOH_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	
MOH_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.	20	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.	60	MOH_w_1

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U14	2
NWWO -U_5	Potrafi zastosować narzędzia wspomagające modelowanie i projektowanie oprogramowania	K_U20	3
NWWO -W_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu optymalizacji oprogramowania	K_W07	1
NWWO -W_2	Przywołuje wiedzę z zakresu metodyk modelowania i projektowania oprogramowania	K_W10	2
NWWO -W_3	Posiada wiedzę o systemach i sposobach kontroli wersji oraz metodach współdzielenia kodu	K_W14	3

3. Module description

Description	Głównym celem zajęć w tym module jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami oraz technikami niezbędnymi w procesie tworzenia, testowania, modyfikowania i utrzymywania systemów informatycznych.
Prerequisites	

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.	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem wskazanych źródeł.	30	NWWO_w_2
NWWO_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania problemu ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.	20	Przygotowanie na podstawie treści wykładu i właściwej dokumentacji.	30	NWWO_w_1

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
NTM -K_8	Samodzielnie zapoznaje się z zagadnieniami spoza dziedziny studiów które umożliwiają realizację projektów interdyscyplinarnych	K_U05	1
NTM -U_4	Potrafi dobierać odpowiedni język i środowisko programistyczne do programowanego urządzenia, obsługiwać emulatory urządzeń mobilnych	K_U13	1
NTM -U_5	Projektuje i implementuje aplikacje na urządzenia mobilne posiadające określone funkcjonalności	K_U15 K_U19	4 2
NTM -U_6	Wykorzystuje w aplikacjach mobilnych transmisję danych w systemie GSM/GPRS oraz system GPS	K_U11	1
NTM -W_1	Charakteryzuje budowę i zasoby sprzętowe urządzeń mobilnych	K_W04	1
NTM -W_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania interfejsów graficznych aplikacji dla urządzeń mobilnych	K_W12 K_W16	1 1
NTM -W_3	Ma podstawową wiedzę z zakresu programowania urządzeń mobilnych	K_W06	1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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	10	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i do egzaminu	20	NTM_w_1
NTM_fs_2	laboratory classes	Projektowanie i implementacja aplikacji mobilnych, prezentacja efektów pracy, dyskusja prezentowanych rozwiązań	20	Uruchamianie aplikacji mobilnych	40	NTM_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01	1
OR_U_5	Potrafi dokonać analizy działania oraz ocenę wielkości charakterystycznych algorytmu równoległego, takich jak złożoność czasowa, przyspieszenie, koszt oraz efektywność.	K_U07 K_U12	1 1
OR_U_6	Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować elementarny algorytm równoległy korzystając z interfejsu OpenMP lub biblioteki MPI (Message Passing Interface).	K_U07 K_U12	1 1
OR_U_7	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_U02	1
OR_W_1	Ma wiedzę dotyczącą modelu obliczeń sekwencyjnych RAM (Random Access Machine).	K_W04 K_W06	1 1
OR_W_2	Ma wiedzę dotyczącą modelu obliczeń równoległych PRAM (Parallel Random Access Machine).	K_W04 K_W06	1 1
OR_W_3	Ma wiedzę dotyczącą modelu sieciowego obliczeń równoległych o różnych topologiach (siatki wielowymiarowe, hipersześcian, sieć typu motyl).	K_W04 K_W06	1 1
OR_W_4	Ma wiedzę dotyczącą elementarnych algorytmów równoległych rozwiązujących przykładowe problemy, np. problemy redukcji, wyznaczenia sum prefiksowych, sortowania, mnożenia macierzy, działających dla modelu PRAM oraz modeli sieciowych o różnych topologiach.	K_W04 K_W06	1 1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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_1, 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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K02	1
OWP -K_6	rozwiązuje w grupie problemy związane z obrotem własnością przemysłową i naruszeniem praw własności przemysłowej	K_K02 K_K04	1 2
OWP -U_3	tworzy dokumentację przedmiotów własności przemysłowej	K_U10	2
OWP -U_4	śledzi proces realizacji procedur związanych z ochroną własności przemysłowej	K_U10	2
OWP -W_1	wyjaśnia podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej	K_W22	4
OWP -W_2	interpretuje przepisy związane z procedurą uzyskiwania i egzekwowania praw ochronnych na przedmioty własności przemysłowej	K_W22	4

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	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.	30	OWP_w_1
OWP_fs_2	practical 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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Optymalizacja z użyciem klastrów komputerowych

Module code: 08-IN-IJO-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	Potrafi implementować algorytmy równoległe na klastry komputerowe przy użyciu biblioteki MPI w języku C/C++	K_U12 K_U13 K_U14	1 1 1
OzUKK -U_6	Potrafi praktycznie realizować wykrywanie zakończenia obliczeń rozproszonych	K_U12	1
OzUKK -U_7	Potrafi implementować algorytmy Monte Carlo z użyciem klastrów komputerowych w języku C/C++ z wykorzystaniem biblioteki MPI	K_U12 K_U13 K_U16	1 1 1
OzUKK -U_8	Potrafi implementować wybrane, dokładne algorytmy optymalizacji dyskretnej z użyciem klastrów komputerowych w języku C/C++ z wykorzystaniem biblioteki MPI	K_U12 K_U13 K_U16	1 1 1
OzUKK -W_1	Ma wiedzę z projektowania algorytmów równoległych i potrafi scharakteryzować poszczególne modele dekompozycji	K_W04 K_W06	1 2
OzUKK -W_2	Ma wiedzę z zakresu podstawowych i zaawansowanych funkcji interfejsu MPI i potrafi scharakteryzować celowość ich użycia	K_W05 K_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_W06 K_W09	1 1
OzUKK -W_4	Ma wiedzę na temat realizacji obliczeń równoległych w zadaniach optymalizacji dyskretnej i w szczególności w tym aspekcie	K_W06	1

potrafi scharakteryzować: algorytm z powrotami oraz metodę podziału i ograniczeń	K_W09	1
--	-------	---

3. Module description

Description	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 zadziały na komputerach masowo równoległych.
Prerequisites	

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.	10	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.	20	Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących – w skrypcie i na stronach internetowych.	45	OzUKK -w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K02 K_U02	1 1
PP_U_4	Potrafi skonstruować rozwiązanie podanego problemu zgodnie z określonym paradygmatem programowania i zapisać go w wybranym języku programowania	K_U01 K_U05 K_U12 K_U13 K_U15	1 1 1 1 1
PP_U_5	Potrafi stosować podejście obiektowe, strukturalne, funkcyjne i deklaratywne w wybranych językach programowania	K_U15	1
PP_U_6	Potrafi sprawdzić niezawodność programu komputerowego za pomocą testowania w wybranym środowisku programistycznym i udokumentować program	K_U01 K_U03 K_U05 K_U12 K_U13 K_U15	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 wieloprocesorowych)	K_W04 K_W06 K_W09 K_W10	1 1 1 1

		K_W12	1
		K_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_W06	1
		K_W09	1
		K_W10	1
		K_W12	1
		K_W14	1
PP_W_3	Ma wiedzę dotyczącą implementacji mechanizmów charakterystycznych dla konkretnego paradygmatu programowania w wybranych językach programowania	K_W06	1
		K_W09	1
		K_W10	1
		K_W12	1
		K_W14	1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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	20	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów	25	PP_w_1, PP_w_2, PP_w_3

		treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.		metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp.		
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.	20	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	85	PP_w_1, PP_w_2, PP_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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 dokształcania się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.		
PPSB_K_8	Student powinien posiadać umiejętność samodzielnie lub w zespole rozwiązać problemy fizyczne i techniczne wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności praktyczne.		
PPSB_U_4	Student potrafi zaimplementować kompletny proces analizy danych biometrycznych.	K_U12	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_U08 K_U14 K_U18	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_U04	1
PPSB_W_1	Student posiada wiedzę na temat zagadnień związanych z identyfikacją i weryfikacją biometryczną.	K_W08 K_W19 K_W20	1 1 1
PPSB_W_2	Student ma wiedzę dotyczącą procesu akwizycji i przetwarzania danych biometrycznych.	K_W08 K_W15	1 1
PPSB_W_3	Student zna działanie wybranych metod i algorytmów służących do weryfikacji i identyfikacji biometrycznej.	K_W03 K_W09	1 1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	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.	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: skryptu, stron internetowych i pakietu e-learningowego	20	
PPSB_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do rozwiązywania zadań ze wskazaniem na metodologię postępowania, wskazaniem kolejności wykonywanych czynności.	20	Realizacja programu w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej.	40	PPSB_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01 K_U04	1 1
PM1-U_1	Student potrafi określić wymogi dotyczące prac magisterskich w zakresie jej formy i redakcji technicznej.	K_U01	1
PM1-U_2	Student potrafi przygotować dokumentację związaną z pracą magisterską.	K_U02 K_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_U14	1
PM1-U_4	Student potrafi stosować metody statystyczne do weryfikowania hipotez postawionych w pracy.	K_U08	1
PM1-U_5	Student potrafi stosować techniki informatyczne w określonym obszarze zastosowań pracy magisterskiej lub realizowanego projektu.	K_U12 K_U14	1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01 K_U04	1 1
PM2-U_1	Student potrafi określić wymogi dotyczące prac magisterskich w zakresie jej formy i redakcji technicznej.	K_U01	1
PM2-U_2	Student potrafi przygotować dokumentację związaną z pracą magisterską.	K_U02 K_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_U14	1
PM2-U_4	Student potrafi stosować metody statystyczne do weryfikowania hipotez postawionych w pracy.	K_U08	1
PM2-U_5	Student potrafi stosować techniki informatyczne w określonym obszarze zastosowań pracy magisterskiej lub realizowanego projektu.	K_U12 K_U14	1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K01 K_U02	1 1
PBD_U4	Potrafi zaprojektować i zaimplementować system informatyczny stosując technologię zależną od rodzaju i wolumenu danych koniecznych do przechowywania w bazie.	K_U12 K_U13 K_U14 K_U19	2 2 2 1
PBD_U5	Potrafi implementować zapytania do bazy danych w różnych narzędziach i językach.	K_U12 K_U13 K_U14 K_U19	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_W06 K_W09 K_W10 K_W14	1 2 2 1
PBD_W2	Posiada wiedzę z zakresu modelowania semistrukturalnych danych zgodnie z zasadami języka XML.	K_W06 K_W09 K_W10 K_W14	1 1 1 1

PBD_W3	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i implementacji innych niż relacyjne bazy danych (NoSQL).	K_W06	1
		K_W09	1
		K_W10	1
		K_W14	1

3. Module description	
Description	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, semistrukturalnych i niestrukturalnych oraz tworzenie aplikacji tworzonych w różnych językach programowania, w tym języka Java. Student wykona prototyp aplikacji.
Prerequisites	

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	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	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 wykonywanymi projektami.	20	Realizacja projektów, rozwijających umiejętności oraz kompetencje w zakresie programowania i pracy grupowej. Udział w grupie, dyskusja na forum modułu, konsultacje indywidualne i grupowe.	20	PBD_w_1, PBD_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K04 K_U02 K_U05	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_K01 K_K02 K_K03	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_U12 K_U13	1 1
PKG -U_5	Potrafi zaprojektować strukturę algorytmu równoległego, rozumie właściwości algorytmów równoległych i ich ograniczenia, zna mechanizmy szeregowania zadań.	K_U13 K_U19 K_U20	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_U01 K_U02 K_U03 K_U05 K_U06 K_U13	1 1 1 1 1 1
PKG -W_2	Zna właściwości algorytmów równoległych, rozumie techniki zrównoleglenia obliczeń na poziomie instrukcji, danych i zadań.		

		K_W01	1
		K_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_W06	1
		K_W07	1
		K_W14	1
PKG-W_1	Zna architekturę sprzętową procesorów GPU i kart graficznych, zna mechanizmy i struktury komunikacji CPU-GPU.	K_W04	1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module

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

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	
PKG _fs_1	lecture	Treści kształcenia modułu z użyciem środków audiowizualnych.	10	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu i zalecanej literatury.	15	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.	20	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	45	PKG _w_1, PKG _w_2, PKG _w_3

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

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_U13 K_U15	3 4
PUM_U_5	Potrafi programować z wykorzystaniem bibliotek i rozwiązań szablonowych dostępnych w wybranych środowiskach.	K_U13 K_U15	4 3
PUM_U_6	Potrafi testować i uruchamiać aplikacje z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w wybranych środowiskach mobilnych.	K_U03	3
PUM_U_7	Potrafi identyfikować aktualne trendy w projektowaniu i tworzeniu aplikacji. Rozumie potrzeby rozwijania swoich kompetencji w zakresie programowania.	K_U05 K_U13 K_U15	4 3 3
PUM_U_8	Potrafi samodzielnie identyfikować problemy, poszukiwać i dobierać metody ich rozwiązania, w sposób systematyczny tworzyć dokumentację zadań projektowych.	K_U01 K_U03	4 4
PUM_W_2	Posiada wiedzę na temat programowania urządzeń mobilnych, architektury i zasady działania aplikacji wykorzystujących dla tego typu urządzeń.	K_W06 K_W12 K_W15	4 2 1
PUM_W_3	Posiada wiedzę na temat zasad i metod budowania, testowania i uruchamiania aplikacji w wybranych środowiskach dedykowanych dla platform mobilnych.	K_W06 K_W14	4 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_W06 K_W07	1 4

3. Module description

Description	Celem kształcenia jest przygotowanie studentów do projektowania i programowania aplikacji mobilnych pracujących na urządzeniach typu tablet, telefon komórkowy, odbiornik GPS. 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. Studenci poznają zasady identyfikowania i doboru schematu licencjonowania wykorzystywanych narzędzi.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
PUM_w_1	Egzamin	Egzamin w testowej, testy zawierające pytania zamknięte i otwarte.	PUM_W_2, PUM_W_3, PUM_W_1
PUM_w_2	Praca kontrolna	Kolokwium 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.	10	Pogłębiona analiza materiałów wykładowych zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu.	10	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.	20	Pogłębiona analiza przykładów aplikacji zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu. Opracowanie projektu, realizacja programowa, opracowanie dokumentacji, raport testów	40	PUM_w_2, PUM_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U12	1
PwJJ -U_4	posługuje się wybranymi językami programowania	K_U13	2
PwJJ -U_5	potrafi zbudować oprogramowanie o danym zastosowaniu	K_U15	4
PwJJ -W_1	definiuje pojęcia związane z technikami programowania obiektowego	K_W06	4
PwJJ -W_2	definiuje pojęcia związane z algorytmiką oraz strukturami danych	K_W02 K_W09	2 2

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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.	10		20	PwJJ_w_2
PwJJ_fs_2	laboratory classes	Przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji. Rozwiązywanie zadań programistycznych.	20	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów oraz implementowanie aplikacji.	40	PwJJ_w_1, PwJJ_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U13	4
PwŚRAD_U_5	Potrafi programować z wykorzystaniem bibliotek i rozwiązań szablonowych dostępnych w wybranych środowiskach.	K_U13 K_U15	3 2
PwŚRAD_U_6	Potrafi testować i uruchamiać aplikacje z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w wybranych środowiskach RAD.	K_U03	3
PwŚRAD_U_7	Potrafi identyfikować aktualne trendy w projektowaniu i tworzeniu aplikacji. Rozumie potrzeby rozwijania swoich kompetencji w zakresie programowania.	K_U05	4
PwŚRAD_U_8	Potrafi samodzielnie identyfikować problemy, poszukiwać i dobierać metody ich rozwiązania, w sposób systematyczny tworzyć dokumentację zadań projektowych.	K_U01 K_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_W05 K_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_W06 K_W12 K_W15 K_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_W06 K_W14	4 4

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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.	20	Pogłębiona analiza materiałów wykładowych zamieszczonych na internetowej stronie przedmiotu.	10	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.	20	Pogłębiona analiza przykładów aplikacji i tematów omawianych na laboratorium. Opracowanie projektu, realizacja programowa, opracowanie dokumentacji, raport testów.	40	PwŚRAD_w_2, PwŚRAD_w_3

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K01 K_U02	1 1
PW -U_2	Potrafi dokonać dekompozycji rozpatrywanego problemu obliczeniowego na składowe umożliwiające opracowanie algorytmu równoległego.	K_U12 K_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_W07 K_W09	1 1
PW -U_7	Potrafi rozwiązać problem wzajemnego wykluczania w środowisku rozproszonym, a także zaimplementować algorytm uzgadniania rozproszonego.	K_U12 K_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_U12 K_W06	2 2
PW -W_3	Ma wiedzę na temat modeli obliczeń równoległych.	K_U12 K_W06	1 3
PW -W_5	Ma wiedzę na temat architektury programowalnych układów graficznych (GPU) i narzędzi programistycznych umożliwiającą tworzenie dedykowanego oprogramowania.	K_K01 K_W04 K_W07	2 2 2
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_U12 K_W06	1 3

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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-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.	10	Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów, w tym lektura literatury obowiązkowej oraz uzupełniającej.	20	PW_w_1
PW_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe przygotowanie studentów do tworzenia aplikacji współbieżnych w nowoczesnych językach programowania. Prezentacja i omówienie narzędzi wspierających realizację oprogramowania współbieżnego.	20	Rozwiązywanie zadań praktycznych z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych na wykładach metod.	40	PW_w_2, PW_w_3

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K02 K_U02	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_K01 K_K03	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_U02 K_U03 K_U14 K_U19 K_U20	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_U04 K_U12	1 1
PzUMZ -U_5	Student potrafi wdrożyć gotowy projekt przygotowany przez zespół programistyczny działający według metodyk zwinnych.	K_U02 K_U03 K_U04 K_U15	1 1 1 1
PzUMZ -W_1	Student ma wiedzę z zakresu zasad i cech programowania z użyciem metodyk zwinnych oraz konkretnych metod iteracyjnego (przyrostowego) modelu projektowania i programowania.	K_W10	1

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_W10 K_W14	1 1
------------	---	----------------	--------

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Przedstawienie teoretycznych i praktycznych kwestii związanych z pracą w projekcie programistycznym według metodyk zwinnych, omówienie problemów i zasad dotyczących pracy w zwinnym zespole programistycznym oraz wskazanie najważniejszych narzędzi i systemów	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

		niezbędnych pracy zespołu zwinnego. Szczegółowe dopracowanie elementów związanych z zespołowym projektem programistycznym realizowany według metodyk zwinnych oraz prezentacja i omówienie narzędzi niezbędnych do realizacji wybranego projektu. Spotkania organizowane według metodyk zwinnych.				
--	--	---	--	--	--	--

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
PS1-U_5	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania obrazu	K_U01 K_U12 K_U13 K_U15 K_U19 K_U20	1 1 1 1 1 1
PS1-U_6	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video	K_U01 K_U10 K_U12 K_U13 K_U15	1 1 1 1 1
PS1-U_7	Potrafi przedstawić prezentację wykonanego projektu	K_U02 K_U03 K_U04	1 1 1
PS1-W_1	Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów	K_W03 K_W15 K_W16	1 1 1

PS1-W_2	Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym	K_W15 K_W16	1 1
PS1-W_3	Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej	K_W15 K_W16	1 1
PS1-W_4	Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video	K_W10 K_W15 K_W16	1 1 1

3. Module description	
Description	Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu
Prerequisites	

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	20	Samodzielne przygotowanie do laboratorium Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu	40	PS1_w_1, PS1_w_2, PS1_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
PS2-U_5	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania obrazu	K_U01 K_U12 K_U13 K_U15 K_U19 K_U20	1 1 1 1 1 1
PS2-U_6	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video	K_U01 K_U10 K_U12 K_U13 K_U15	1 1 1 1 1
PS2-U_7	Potrafi przedstawić prezentację wykonanego projektu	K_U02 K_U03 K_U04	1 1 1
PS2-W_1	Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów	K_W03 K_W15 K_W16	1 1 1

PS2-W_2	Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym	K_W15 K_W16	1 1
PS2-W_3	Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej	K_W15 K_W16	1 1
PS2-W_4	Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video	K_W10 K_W15 K_W16	1 1 1

3. Module description	
Description	Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu
Prerequisites	

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. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Projekt specjalizacyjny III

Module code: 08-IN-GWK-S2-PS3

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)
PS3-K_8	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy		
PS3-U_5	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania obrazu	K_U01 K_U12 K_U13 K_U15 K_U19 K_U20	1 1 1 1 1 1
PS3-U_6	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania filmu video	K_U01 K_U10 K_U12 K_U13 K_U15	1 1 1 1 1
PS3-U_7	Potrafi przedstawić prezentację wykonanego projektu	K_U02 K_U03 K_U04	1 1 1
PS3-W_1	Ma podstawową wiedzę o przetwarzaniu obrazów	K_W03 K_W15 K_W16	1 1 1

PS3-W_2	Ma podstawową wiedzę o segmentacji obrazu w czasie rzeczywistym	K_W15 K_W16	1 1
PS3-W_3	Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej	K_W15 K_W16	1 1
PS3-W_4	Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video	K_W10 K_W15 K_W16	1 1 1

3. Module description	
Description	Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania zaawansowanych algorytmów wielorozdzielczego przetwarzania obrazu
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PS3_w_1	Kolokwium	Sprawdzanie wiedzy teoretycznej na ćwiczeniach laboratoryjnych	PS3-W_1, PS3-W_2, PS3-W_3, PS3-W_4
PS3_w_2	Projekt	Przygotowanie projektu na zadany temat związany z analizą wielorozdzielczą obrazu	PS3-K_8, PS3-U_5, PS3-U_6
PS3_w_3	Prezentacja	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji projektu	PS3-K_8, PS3-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	
PS3_fs_1	laboratory classes	Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania i rozpoznawania obrazu	15	Samodzielne przygotowanie do laboratorium Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu	15	PS3_w_1, PS3_w_2, PS3_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
PZ -U_4	Potrafi stosować narzędzia do kontroli wersji	K_U03 K_U11	3 2
PZ -U_5	Potrafi tworzyć modele biznesowe w oparciu o UML oraz notację BPMN	K_U01	2
PZ -U_6	Potrafi przeprowadzić analizę wymagań klienta	K_U20	2
PZ -W_2	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu tworzenia harmonogramów prac z podziałem na osobogodziny	K_W14	2
PZ -W_3	Student potrafi określić oraz wcielić się w wybraną funkcję w zespole (w tym w funkcję team leadera)	K_W10	2
PZ-W_1	Ma pogłębioną wiedzę z zarządzania zespołem w podstawowych metodykach programowania	K_W06 K_W18	3 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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	Wyszukiwanie przykładów (korzystając z literatury dziedzinowej) i pogłębianie wiedzy z zakresu projektowania oraz analizy złożonych systemów informatycznych.	30	PZ -w_1, PZ -w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K02 K_U04	1 1
PiKSK -K_13	Szacuje koszty projektu sieci komputerowej	K_K01 K_K03	1 1
PiKSK -U_10	Wykorzystuje podstawowe mechanizmy diagnostyczne do testowania sieci..	K_U11 K_U18	3 1
PiKSK -U_11	Wykorzystuje symulator sieciowy do projektowania i testowania sieci.	K_U11 K_U14 K_U18 K_U20	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_U01 K_U08 K_U10 K_U11	1 1 1 1
PiKSK -U_7	Umie skonfigurować i podłączyć przełącznik jako urządzenie warstwy dostępu.	K_U08 K_U11	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_U08	1

		K_U09 K_U10 K_U11 K_U14	1 1 1 1
PiKSK -U_9	Konfiguruje sieci VLAN i routing między tymi sieciami.	K_U03 K_U11 K_U18	1 2 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_W04 K_W05 K_W11 K_W13 K_W19	1 1 3 1 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_W11 K_W14 K_W20	1 1 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_W11 K_W14 K_W20	3 1 1
PiKSK -W_4	Rozumie potrzebę stosowania modelu 3 warstwowego do projektowania sieci lokalnej.	K_W11 K_W17	1 1
PiKSK -W_5	Charakteryzuje niebezpieczeństwa związane z nieciągłym adresowaniem sieci i rozumie potrzebę dzielenia dużych sieci warstwy L3 na mniejsze.	K_W11 K_W13	1 1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PiKSK _w_1	zaliczenie modułu	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.	10	Przygotowanie do zaliczenia.	30	PiKSK_w_1
PiKSK_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia dotyczące łączenia sieci i konfigurowania sieci LAN.	20	Projektowanie własnej sieci przy użyciu pakietu Packet Tracer.	60	PiKSK_w_2, PiKSK_w_3

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K02 K_U02 K_U03	1 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_U02 K_U03 K_U13 K_U14 K_U15	2 2 3 3 3
PRI -U_5	Potrafi szukać informacji w serwisach programistycznych, korzysta z MSDN.	K_U01 K_U05 K_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_W10 K_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_W12 K_W13 K_W14	3 3 1
PRI -W_3	Zna składniki wzorca MVC i zasady tworzenia aplikacji z jego wykorzystaniem.	K_W14	2

3. Module description

Description	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 stanowić 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.
Prerequisites	

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 -W_1, PRI -W_3
PRI_w_3	Zaliczenie wykładu	Studenci przygotowują analizę funkcjonalności, użyteczności serwisów internetowych.	PRI -U_5, PRI -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	
PRI_fs_1	laboratory classes	Realizacja kolejnych ćwiczeń kursu aplikacje internetowe, projektowanie kolejnych elementów aplikacji z wykorzystaniem MVC	20	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	40	PRI_w_1, PRI_w_2, PRI_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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 -U_4	Potrafi wykonać elementy poziomu za pomocą techniki CSG	K_U03 K_U14	1 1
PSG3D -U_5	Potrafi wymodelować ukształtowanie terenu	K_U14	1
PSG3D -U_6	Potrafi zastosować gotowe obiekty jako elementy poziomu	K_U14	1
PSG3D -U_7	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06	1 1 1 1 1 1
PSG3D -W_1	Zna i rozumie zasady tworzenia obiektów 3D	K_W15	1
PSG3D -W_2	Zna i potrafi wyjaśnić zasady techniki modelowania Constructive Solid Geometry (CSG)	K_W03 K_W15	1 1
PSG3D -W_3	Zna i rozumie prawa fizyczne opisujące oświetlenie i cieniowanie modeli	K_W03	1

3. Module description

Description	
--------------------	--

	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 przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy.
Prerequisites	

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 -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 -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 -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	
PSG3D_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury.	10	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.	20	PSG3D_w_2, PSG3D_w_3, PSG3D_w_4

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K02 K_U04	1 1
PI-K_13	Szacuje koszty projektu sieci komputerowej	K_K01 K_K03	1 1
PI-U_10	Tworzy statyczną tablicę routingu dla prostej sieci LAN z dostępem do Internetu.	K_U11 K_U18	1 1
PI-U_11	Konfiguruje protokół routingu dynamicznego dystans wektor dla prostej sieci.	K_U11	1
PI-U_6	Dobiera odpowiednie protokoły warstwy aplikacji konfiguruje je do własnych potrzeb	K_U01 K_U06 K_U11 K_U14 K_U18	1 1 1 1 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_U03	1
PI-U_8	Korzysta z symulatora sieciowego w celu przetestowania działania protokołów warstwy L2 i L3.	K_U08 K_U09 K_U10 K_U11	1 1 1 1

		K_U14	1
		K_U20	1
PI-U_9	Korzysta ze skanera pakietów sieciowych celem weryfikacji działania protokołów w sieci	K_U03	1
		K_U11	1
		K_U14	1
PI-W_1	Rozumie potrzebę stosowania warstwowego modelu sieciowego OSI-7	K_W04	1
		K_W05	1
		K_W09	1
		K_W11	1
		K_W13	1
PI-W_2	Charakteryzuje stos protokołów TCP/IP i rozumie potrzebę standaryzacji działania warstw internetu, transportu i aplikacji.	K_W07	1
		K_W09	1
		K_W11	1
		K_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_W05	1
		K_W10	1
		K_W11	1
		K_W14	1
		K_W20	1
PI-W_4	Rozumie teoretyczne podstawy działania algorytmów routingu dystans-wektor i łączy stan.		
PI-W_5	Rozumie potrzebę stosowania i charakteryzuje mechanizmy szyfrowania w protokołach warstwy aplikacji.	K_W11	1
		K_W13	1

3. Module description

Description	Celem modułu jest zapoznanie z zagadnieniami potrzeby stosowania protokołów sieciowych warstwy L2 i L3 modelu OSI-7.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module

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.	10	Przygotowanie do egzaminu.	10	PI_w_1
PI_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia tablicowe dotyczące adresowania sieci i ćwiczenia praktyczne dotyczące konfigurowania routerów, referaty, testy modułowe CISCO.	20	Projektowanie własnej sieci przy użyciu pakietu Packet Tracer.	20	PI_w_2, PI_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Seminarium magisterskie I

Module code: 08-IN-S2-SM1

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)
SM1-K_8	Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy.	K_K01 K_U01	1 1
SM1-U_1	Student potrafi posługiwać się literaturą, także obcojęzyczną w celu przygotowania opracowania dotyczącego pracy magisterskiej.	K_U01 K_U06	1 1
SM1-U_2	Student potrafi przygotować plan pracy określając terminowość i czynności związane z poszczególnymi etapami procesu pisania pracy.	K_U02	1
SM1-U_3	Student potrafi redagować i formułować cele główne i pośrednie pracy magisterskiej.	K_U01	1
SM1-U_4	Student potrafi streścić podstawowe informacje związane z zakresem pracy, a także opisać problem poruszany w pracy magisterskiej.	K_U05	1
SM1-U_5	Student potrafi prezentować swoją pracę oraz przedstawić jej zakres tematyczny, kładąc przy tym odpowiedni nacisk na najważniejsze kwestie.	K_U04	1
SM1-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_U04 K_U05	1 1
SM1-U_7	Student ma zdolność negocjowania i organizowania pracy – umiejętność samooceny i samoorganizacji.	K_U02 K_U05	1 1

3. Module description

Description	
--------------------	--

	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.
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SM1_w_1	Prezentacje	Prezentacje z kolejnych etapów realizacji pracy magisterskiej. Okresowe sprawozdania w formie prezentacji pozwolą na ciągłą weryfikację postępów pracy studenta.	SM1-K_8, SM1-U_1, SM1-U_2, SM1-U_3, SM1-U_4, SM1-U_5, SM1-U_6, SM1-U_7
SM1_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.	SM1-K_8, SM1-U_1, SM1-U_4, SM1-U_6, SM1-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	
SM1_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.	90	SM1_w_1, SM1_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Seminarium magisterskie II

Module code: 08-IN-S2-SM2

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)
SM2-K_8	Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy.	K_K01 K_U01	1 1
SM2-U_1	Student potrafi przygotować bibliografię i wskazać ogólne zasady pisania tekstu naukowego.	K_U01	1
SM2-U_2	Student potrafi przygotować plan pracy określając terminowość i czynności związane z poszczególnymi etapami procesu pisania pracy.	K_U02	1
SM2-U_3	Student potrafi redagować i formułować cele główne i pośrednie pracy magisterskiej.	K_U01	1
SM2-U_4	Student potrafi streścić podstawowe informacje związane z zakresem pracy, a także opisać problem poruszany w pracy magisterskiej.	K_U05	1
SM2-U_5	Student potrafi prezentować swoją pracę oraz przedstawić jej zakres tematyczny, kładąc przy tym odpowiedni nacisk na najważniejsze kwestie.	K_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_K03 K_U04	1 1
SM2-U_7	Student ma zdolność negocjowania i organizowania pracy – umiejętność samooceny i samoorganizacji.	K_U02 K_U05	1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
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

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	
SM2_fs_1	seminar	Szczegółowe określenie zasad pisania prac naukowych. Omówienie i przygotowanie planu pracy oraz sposobu jej pisania.	30	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.	60	SM2_w_1, SM2_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Seminarium magisterskie II przygotowanie pracy magisterskiej

Module code: 08-IN-S2-SM3

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_U04 K_U05	1 1
SM3-K_5	Student rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, postępuje etycznie	K_K04	1
SM3-K_6	Student rozumie potrzebę przedstawienia osiągnięć w dziedzinie Informatyki poprzez redagowanie i upublicznienie pracy magisterskiej	K_K02	1
SM3-K_7	Student ma zdolność krytycznej oceny swoich działań w celu oceny i poprawy efektów pracy.	K_K01	1
SM3-U_1	Student potrafi przedstawić całościowe pisemne opracowanie dotyczące pracy magisterskiej	K_U01	1
SM3-U_2	Student potrafi streścić podstawowe informacje związane z zakresem pracy, a także opisać problem poruszany w pracy magisterskiej.	K_U05	1
SM3-U_3	Student potrafi prezentować swoją pracę oraz przedstawić jej zakres tematyczny, kładąc przy tym odpowiedni nacisk na najważniejsze kwestie.	K_U04	1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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 nad treścią pracy magisterskiej.	260	SM3_w_1, SM3_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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	Potrafi uzasadnić zastosowanie serwerów baz danych, jako podstawy specjalistycznych systemów bazodanowych oraz wybrać określone rozwiązanie.	K_U01	1
SBDISBD -U_5	Potrafi dokonać analizy merytorycznej wybranej dziedziny i zaprojektować odpowiednią strukturę bazy danych przechowującą wymagane informacje.	K_U17 K_U21	3 2
SBDISBD -W_1	Zna i rozumie potrzebę stosowania nowoczesnych systemów informatycznych i technologii informacyjnych w dostępie do informacji	K_W17	1
SBDISBD -W_2	Rozumie rolę systemów baz danych powiązaniu z specjalistycznymi systemami informatycznymi.	K_W13 K_W19	1 2
SBDISBD -W_3	Potrafi pracować z typowym interfejsem aplikacji bazodanowej pozwalającym na wyszukiwanie, modyfikację, usuwanie określonych informacji.	K_W14	2

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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.	30	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Powtórzenie wiadomości podanych na wykładach oraz przeciwiczonych w czasie ćwiczeń laboratoryjnych	60	SBDISBD _w_1, SBDISBD _w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
SSWD -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	1
SSWD -U_4	Potrafi zaimplementować scenariusz prezentacji graficznej	K_U12 K_U20	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_U01 K_U21	1 1
SSWD -U_6	Potrafi przygotować i przedstawić aplikację na temat realizacji zadania projektowego	K_U02 K_U03 K_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_W01 K_W19	1 1
SSWD -W_2	Zna i rozumie przeznaczenie podstawowych elementów tworzenia prezentacji graficznej	K_W02	1
SSWD -W_3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia prezentacji graficznej	K_W02	1

3. Module description

Description	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 przedstawią rezultaty swojej pracy w postaci aplikacji.
--------------------	---

Prerequisites	
----------------------	--

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.	10	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.	20	SSWD_w_1, SSWD_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Systemy inteligentne w biznesie

Module code: 08-IN-ISI-S2-SIB

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)
SIB-K_7	Student potrafi pobierać dane do panelu kontrolnego z lokalnych i zdalnych repozytoriów danych	K_W08	3
SIB-K_8	Student rozumie konieczność samokształcenia się i samodzielnego rozwijania umiejętności informatycznych z wykorzystaniem nowoczesnych metod kształcenia.	K_U05	2
SIB-U_4	Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia klasy Business Intelligence oraz zaprojektować i zaimplementować kokpity menadżerski i panele kontrolne odpowiednio do sytuacji	K_W08	3
		K_W21	4
SIB-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_U10	2
		K_W08	2
SIB-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_W08	3
		K_W14	1
SIB-W_1	Student zna koncepcję systemów klasy Business Intelligence, ich zastosowanie oraz narzędzia umożliwiające ich tworzenie, rozumie zasady ich stosowania, zna zasady projektowania kokpitów menedżerskich z uwzględnieniem metod tworzenia wizualizacji i projektowania raportów	K_W08	4
		K_W19	3
SIB-W_2	Student rozumie znaczenie wspomaganie procesów i decyzji biznesowych i dostosowania paneli kontrolnych do potrzeb użytkownika	K_W08	3
SIB-W_3	Student zna podstawy analiz statystycznych, typy wykresów, algorytmy sztucznej inteligencji i eksploracji danych	K_W08	3

3. Module description	
Description	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 tworzeni paneli kontrolnych z wykorzystaniem różnych narzędzi.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SIB_w_1	Projekt końcowy zaliczeniowy	Wykonanie panelu kontrolnego według założeń podanych przez prowadzącego zajęcia	SIB-K_7, SIB-K_8, SIB-U_4, SIB-U_5, SIB-U_6, SIB-W_1, SIB-W_2, SIB-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	
SIB_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 przygotowywane 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 odległość.	20	Samodzielne pogłębienie prezentowanych w czasie zajęć treści i problemów poprzez analizę dodatkowych materiałów oraz samodzielną pracę. Wykonanie końcowego projektu zaliczeniowego.	10	SIB_w_1

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Systemy wspomagania 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 wspomagania decyzji na platformie Genie w oparciu o zwykłe oraz dynamiczne sieci Bayesa, potrafi zaimplementować w języku Java system wspomagania decyzji wykorzystując bibliotekę SMILE.	K_U12 K_U16 K_U17	1 2 1
SWD -U _8	potrafi konstruować złożone systemy wspomagania decyzji realizowane z wykorzystaniem pakietu KNIME w tym predykcję szeregów czasowych	K_U12 K_U16 K_U17	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 wspomagania decyzji	K_W18	1
SWD -W _3	posiada podstawową wiedzę z zakresu sieci Bayesa oraz ich zastosowania w systemach wspomagania decyzji	K_W08 K_W18	1 2
SWD -W _4	posiada podstawową wiedzę z zakresu reguł decyzyjnych oraz ich zastosowania w systemach wspomagania decyzji	K_W18	1
SWD -W _5	posiada podstawową wiedzę z zakresu wzorców sekwencji oraz ich zastosowania w systemach wspomagania decyzji	K_W18	1
SWD -W _6	posiada podstawową wiedzę z zakresu predykcji szeregów czasowych jako elementu systemu wspomagania decyzji	K_W18	1
SWD -W _1	posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów wspomagania decyzji	K_W18	1

3. Module description

Description	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studentów do projektowania i realizacji systemów wspomagania decyzji opartych o reguły decyzyjne,
--------------------	---

	wzorce sekwencji, sieci Bayesa oraz predykcję szeregów czasowych.
Prerequisites	

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.	10	Zapoznanie się z tematyką wykładu.	30	SWD_w_1
SWD_fs_2	laboratory classes	Realizacja zadań projektowych z wykorzystaniem pakietów oprogramowania Genie, KNIME.	20	Analiza istniejących systemów wspomaganie decyzji. Implementacja systemu wspomaganie decyzji	60	SWD_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
TO -U_5	Potrafi właściwie wykorzystać wybrane biblioteki programistyczne do formułowania problemów optymalizacji dyskretnej jako zadania programowania liniowego (w tym całkowitoliczbowego)	K_U01 K_U14	1 1
TO -U_6	Potrafi rozwiązać zadanie programowania liniowego (w tym całkowitoliczbowego) za pomocą dostępnych bibliotek w wybranym języku programowania	K_U07 K_U12	1 1
TO -U_7	Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytm podziału i ograniczeń oraz metodę programowania dynamicznego dla zadanego problemu optymalizacji dyskretnej	K_U12 K_U13 K_U14	1 1 1
TO -U_8	Potrafi implementować wybrane metaheurystyki	K_U12 K_U14 K_U16	1 1 1
TO -W_1	Ma wiedzę z zakresu formułowania zadań optymalizacji dyskretnej za pomocą programowania liniowego, całkowitoliczbowego i zero-jedynkowego	K_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_W09	2
TO -W_3	Ma wiedzę z zakresu wybranych metaheurystyk: przeszukiwania lokalnego, symulowanego wyżarzania i tabu search	K_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_W01 K_W02	1 1

		K_W03	1
--	--	-------	---

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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.	10	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	20	Rozwiązywanie zadań (głównie związanych z implementacją) z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących na stronach internetowych.	45	TO -w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
TPV -U_5	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania video	K_U01 K_U12 K_U13 K_U15	1 1 1 1
TPV -U_6	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania video z kamer na podczerwień	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U12 K_U13 K_U15	1 1 1 1 1 1 1
TPV -U_7	Potrafi przedstawić prezentację wykonanego projektu	K_U04	1
TPV -W_1	Ma podstawową wiedzę o korzystaniu z biblioteki OpenCV	K_W03 K_W15 K_W16	1 1 1
TPV -W_2	Ma podstawową wiedzę o standardach kodowania video	K_W15	1

		K_W16	1
TPV -W_3	Ma podstawową wiedzę o kompresji stratnej, bezstratnej	K_W15 K_W16	1 1
TPV -W_4	Ma podstawową wiedzę w dziedzinie przetwarzania video jak: filtracja, wykrywanie ruchu, wykrywanie obiektów	K_W15 K_W16	1 1

3. Module description

Description	Moduł pozwala studentowi nabyć umiejętność programowania podstawowych algorytmów przetwarzania video
Prerequisites	

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	10	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury	10	TPV _w_1
TPV _fs_2	laboratory classes	Zajęcia komputerowe polegające na implementacji algorytmów przetwarzania video	20	Samodzielne przygotowanie się do laboratorium. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu samodzielnie lub w zespole dwuosobowym Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu	50	TPV _w_2, TPV _w_3, TPV _w_4

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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		
TMiW -U_3	wyodrębnia informacje z literatury, zasobów internetowych oraz innych źródeł	K_U01 K_U06	1 1
TMiW -U_4	potrafi posługiwać się oprogramowaniem narzędziowym umożliwiającym programowanie urządzeń mobilnych oraz testowanie oprogramowania	K_U20	1
TMiW -U_5	potrafi zbudować aplikację mobilną o danym zastosowaniu, wybierając właściwe technologie oraz narzędzia	K_U12 K_U13 K_U15	1 1 1
TMiW -W_1	przywołuje wiedzę w zakresie architektury sprzętowej i programowej wybranych urządzeń mobilnych	K_W04 K_W05 K_W10	1 1 1
TMiW -W_2	ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania oraz programowania aplikacji dla urządzeń mobilnych	K_W06 K_W12 K_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.
Prerequisites	

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.	10	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”.	20	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.	40	TMiW _w_1, TMiW _w_2, TMiW _w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Tworzenie serwisów intra- i internetowych

Module code: 08-IN-BIO-S2-TSii

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		
TSlii -U_3	umiejętnie instaluje oprogramowanie niezbędne do zbudowania serwisów internetowych	K_U14	4
TSlii -U_4	umiejętnie konfiguruje i zarządza systemami CMS i potrafi zarządzać treścią w relacyjnej bazie danych	K_U02	4
TSlii -W_1	klasyfikuje metody i techniki instalacji oprogramowania serwisów internetowych	K_W13	2
TSlii -W_2	klasyfikuje oprogramowanie do tworzenia i zarządzania serwisami internetowymi	K_W19	2

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	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	
TSIil_fns_1	lecture	Na platformie elearningowej student otrzymuje materiały niezbędne do opanowania materiału potrzebnego do przygotowania projektu informatycznego.	10	Student praktykuje samokształcenie	20	TSIil_w_1
TSIil_fns_2	laboratory classes	Na platformie elearningowej student otrzymuje instrukcje do wykonania zadań związanych z projektem informatycznym.	20	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.	40	TSIil_w_1

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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 dokształcania się oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.	K_U02 K_U05	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_U02	1
UANKO_U_1	Student umie kompilować i uruchamiać aplikację równoległe na klastrze obliczeniowym.	K_U13	1
UANKO_U_2	Student potrafi utworzyć zadania równoległe (distributed Job). Wykonuje skalowanie problemu – uruchamianie obliczeń na klastrze.	K_U03 K_U13	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_W04 K_W07	1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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.	20	Realizacja programu w środowisku wirtualnym w domu lub na komputerach udostępnianych w Instytucie studentom do pracy własnej.	40	UANKO_w_1, UANKO_w_2

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K01	1
USI_K_9	Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy.	K_K02 K_K03	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_U03 K_U04 K_U06 K_U15	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_U10 K_U19	2 1
USI_U_7	Potrafi zaprojektować i praktycznie zastosować rozwiązania zapewniające kompromis pomiędzy użytecznością a bezpieczeństwem (danych/systemu).	K_U18 K_U20	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_U12 K_U13 K_U14 K_U20	1 2 3 1
USI_W_1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie: nowoczesnych technik programowania, metodyk i technik analizy, projektowania, modelowania, testowania, wytwarzania i konserwacji oprogramowania.	K_W02 K_W06	1 1

		K_W10	1
USI_W_2	Ma gruntowną wiedzę z zakresu interfejsów użytkownika, ich specyfikacji oraz zasad projektowania.	K_W12 K_W13	1 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_W14 K_W15 K_W16	1 1 1
USI_W_4	Student ma wiedzę dotyczącą podstaw percepcji obrazu i kolorów.	K_W12	4

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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 prac w oparciu o przygotowany harmonogram	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	Prezentacje zagadnień z wykorzystaniem	10	Lektura uzupełniająca, praca z	15	USI_w_3

		pomocy audiowizualnych i multimedialnych.		podręcznikiem, zapoznanie się z samouczkami i materiałami w sieci Internet		
USI_FS_3	laboratory classes	Student wykonuje zlecone 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.	20	Kontynuacja realizacji zadań zleconych przez Prowadzącego do realizacji (prace zgodnie z harmonogramem i ewentualnym podziałem prac).	45	USI_w_1, USI_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U01 K_U04 K_U05 K_U07 K_U08	1 1 1 3 1
WMED -U_8	Potrafi redukować wymiar przestrzeni danych.	K_U07 K_U12 K_U16 K_U17	3 1 3 2
WMED -W_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy widmowej. Zna założenia prostej i odwrotnej dyskretnej transformacji Fouriera.	K_W01 K_W03	3 3
WMED -W_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu transformacji DCT, DST, Walsh'a i Haara.	K_W08 K_W17 K_W18	2 3 3
WMED -W_3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad stosowania poszczególnych transformacji w praktyce inżynierskiej.	K_W17	1
WMED -W_4	Ma wiedzę dotyczącą zasad stosowania transformacji dwuwymiarowych z uwzględnieniem zastosowań w przetwarzaniu obrazów. Zna podstawowe przekształcenia morfologiczne obrazu.	K_W01 K_W15	2 3

		K_W17	1
WMED -W_5	Zna zasady stratnego i bezstratnego kompresowania obrazów.	K_W01 K_W03 K_W17	1 1 1
WMED -W_6	Zna podstawy wnioskowania statystycznego –Fishera i PCA.	K_W01 K_W03	1 1
WMED-K_10	Potrafi przedstawić opinie i wnioski dotyczące teoretycznych i praktycznych aspektów kompresji obrazów i wnioskowania statystycznego.	K_K01	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_K01 K_U02	1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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	10	WMED -w_1
WMED_fs_2	laboratory classes	Szczegółowe sprawdzenie przygotowania do rozwiązywania zadań z uwzględnieniem	20	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już	20	WMED -w_2, WMED -w_3

		metodologii postępowania. Testowanie poprawności rozwiązań. Przedstawienie zasad dokumentowania projektu.		istniejących. Porównywanie uzyskanych wyników w różnych grupach. Optymalizacja kodu programu. Przedstawienie rozwiązań wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Ocena pracy grupowej.		
--	--	---	--	---	--	--

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Wybrane zagadnienia testowania oprogramowania

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_U02	1
APTWMZ_K_6	Student potrafi efektywnie priorytetyzować i rozwiązywać problemy, precyzyjnie formułować i przekazywać informacje zwrotne	K_K01	4
APTWMZ_U_4	Student posiada umiejętność konfiguracji różnych środowisk automatyzacji testów oraz praktycznego wykorzystania technik automatyzacji testów	K_U14	4
APTWMZ_W_1	Student zna: typy i rodzaje testowania oprogramowania, metodyki projektowania przypadków testowych oraz techniki automatyzacji testów	K_W14	3
APTWMZ_W_2	Student posiada wiedzę o jakościowych aspektach projektów prowadzonych wg metodyk zwinnych	K_W07 K_W09	2 2
APTWMZ_W_3	Student zna wybrane techniki automatyzacji testów	K_W10	4

3. Module description

Description 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.

Prerequisites

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
APTwmZ_w_1	Realizacja zadań indywidualnych/grupowych	Konfigurowanie wybranego środowiska automatyzacji Pokrycie wymagań przypadkami testowymi Sprawdzenie poprawności struktury oraz logiki stworzonych testów automatycznych Posługiwanie się pojęciami z zakresu metodyk zwinnych Komunikacja w grupie, formułowanie informacji zwrotnych	APTwmZ_K_5, APTwmZ_K_6, APTwmZ_U_4, 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	laboratory classes	Laboratoria w formie zadań (projektów) do wykonania samodzielnie przez studentów lub w ramach zespołów	30	samodzielna analiza kodu, lektura uzupełniająca, projektowanie skryptów, projektowanie przypadków testowych konfigurowanie środowisk automatyzacji testów	90	APTwmZ_w_1

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K04	1
WF_K_2	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	K_K02	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_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_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_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_W21	1

3. Module description

Description	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 przeciwwagę 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).
Prerequisites	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 - rozbicie ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	9		20	WF_w_1, WF_w_2, WF_w_3, WF_w_4

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
WM -K_8	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	K_K03	1
WM -U_4	Potrafi stworzyć model matematyczny systemu graficznego, dokonać jego weryfikacji lub symulacji działania.	K_U07 K_U08 K_U12	1 1 1
WM -U_5	Potrafi zaimplementować poznane algorytmy w wybranym języku programowania lub w systemie MAPLE	K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U12 K_U13 K_U14	1 1 1 1 1 1 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_U01 K_U04 K_U05 K_U06	1 1 1 1
WM -W_2	Zna i rozumie podstawowe algorytmy iteracyjne do generowania estetycznych wzorów, zna problematykę analizy obrazu, budowy i weryfikacji modeli matematycznych.	K_W01	1

		K_W03	1
WM -W_3	Zna i rozumie zagadnienia związane z programowaniem w systemie MAPLE, zna podstawy wizualizacji.	K_W01 K_W03 K_W06 K_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_W01 K_W03 K_W15	1 1 1

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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 posiadanie 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	Przedstawienie 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.	20	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.</p> <p>Wykonanie projektu semestralnego w zakresie przyjętych w module efektów kształcenia indywidualnie lub w grupie.</p> <p>Przedstawienie prezentacji audiowizualnej na forum grupy studentów, dyskusja założeń i przyjętej metody rozwiązania określonego problemu, analiza i ocena realizacji celu projektu.</p>		
--	--	--	--	---	--	--

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01	4
WMJA_U_3	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w innych działach informatyki w tym przede wszystkim wiedzę odnośnie metod eksploracji	K_U01 K_U17	1 2
WMJA_U_4	Potrafi stawiać i analizować problemy w oparciu o wyłożoną teorię oraz zaprezentowane techniki badawcze	K_U01 K_U04 K_U05	4 2 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_U06	5
WMJA_W_1	Posiada ogólną wiedzę na temat metod i technik omawianych na danym wykładzie monograficznym	K_W14	5
WMJA_W_2	Zna szczegółowo zagadnienia specjalistyczne zdefiniowane i opisane w ramach wykładu.	K_W14	5

3. Module description	
Description	1. Rola i miejsce wykładanego działu informatyki, zarys jego rozwoju. 2. Podstawowe pojęcia i definicje. 3. Główne metody i techniki oraz przykłady ich zastosowań oraz związków między nimi. 4. Wskazanie związków wykładanej teorii z innymi działami informatyki. Zastosowania praktyczne. 5. Wskazanie nierozwiązanych problemów i perspektyw dalszego rozwoju teorii.
Prerequisites	

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	80	WMJA_w_1, WMJA_w_2

1.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_K01	1
ZAiSD -U_6	Potrafi wyznaczyć złożoność obliczeniową algorytmów rekurencyjnych oraz zapisać ich złożoność np. w postaci równania rekurencyjnego i rozwiązać tego typu równanie.	K_U01 K_U07 K_U08	1 1 1
ZAiSD -U_7	Potrafi wybrać i zaimplementować odpowiedni, podstawowy lub zaawansowany paradygmat konstruowania algorytmu dla rozwiązania zadanego problemu. Potrafi uzasadnić swój wybór.	K_U12 K_U15	4 1
ZAiSD -U_8	Potrafi wybrać oraz zaimplementować odpowiedni algorytm tekstowy dla zadanego problemu biorąc pod uwagę wymagania dotyczące czasu wyszukiwania oraz zużycia pamięci.	K_U12 K_U15	4 1
ZAiSD -U_9	Potrafi wybrać oraz zaimplementować odpowiedni algorytm rozwiązania zadanego problemu grafowego, a także zaprojektować odpowiednią strukturę danych reprezentujących graf modelujący problem.	K_U12 K_U15	4 1
ZAiSD -W_1	Ma wiedzę z zakresu zaawansowanych metod wyznaczania złożoności obliczeniowej algorytmów. Zna i rozumie klasy złożoności algorytmów.	K_W02 K_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_W09	4
ZAiSD -W_3	Ma wiedzę z zakresu algorytmów grafowych	K_W02 K_W09	1 4

ZAiSD -W_4	Ma wiedzę z zakresu algorytmów tekstowych	K_W09	4
ZAiSD -W_5	Ma wiedzę z zakresu algorytmów aproksymacyjnych	K_W09	4

3. Module description

Description	Celem jest wprowadzenie słuchacza w zaawansowane zagadnienia algorytmów, struktur danych oraz technik projektowania algorytmów.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module

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

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	
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.	20	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.	20	Przygotowanie do laboratorium. Samodzielne rozwiązanie przez studentów zadań przydzielonych na laboratorium, opracowanie sprawozdań	70	ZAiSD _w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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		
ZMPiAO -K_7	demonstruje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania w ramach zespołu	K_K01	1
ZMPiAO -U_4	rozwiązuje zadania obejmujące rozpoznawanie obrazów	K_U01	3
ZMPiAO -U_5	klasyfikuje istniejące rozwiązania informatyczne: aplikacje, algorytmy itp.	K_U05	1
ZMPiAO -W_1	klasyfikuje wiedzę z zakresu matematyki i cyfrowego przetwarzania sygnałów	K_W01	1
ZMPiAO -W_2	wyjaśnia podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane w rozpoznawaniu obrazów	K_W08	2
ZMPiAO -W_3	klasyfikuje informacje z literatury oraz innych źródeł dotyczących rozpoznawania obrazów	K_W15	2

3. Module description	
Description	<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>
Prerequisites	

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 kolokwiach 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.	10	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.	20	ZMPiAO_w_2, ZMPiAO_w_3, ZMPiAO_w_4
ZMPiAO_fs_2	laboratory classes	Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje w praktycznej implementacji algorytmy omówione na wykładach. Studenci samodzielnie rozwiązują zadane	20	Student zobowiązany jest do przygotowania z wiedzy teoretycznej pozyskanej na wykładach oraz ze zgromadzonej literatury. Student w grupie wykonuje trzy zadania	40	ZMPiAO_w_1, ZMPiAO_w_3

		problemy w zakresie rozpoznawania obrazów medycznych. Na wybranych ćwiczeniach student, pracując w grupach 3-4 osobowych otrzymuje instrukcje do wykonania trzech projektów.		projektowe związane z praktyczną implementacją algorytmu w programie Matlab.		
--	--	---	--	--	--	--

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-time

Module: Zaawansowane programowanie obiektowe

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

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)
ZPO -K_7	Potrafi pracować w zespole dwuosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_U02	1
ZPO -U_4	Potrafi wykonać aplikację zgodnie z wzorcem „model-widok-kontroler” oraz jego wariantów	K_U12 K_U15	2 1
ZPO -U_5	Zna zasady dotyczące wykonywania testów oprogramowania oraz potrafi zastosować zautomatyzowane mechanizmy testowania w procesie tworzenia oprogramowania.	K_U02 K_U03 K_U14 K_U19	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_U12	1
ZPO -W_1	Ma wiedzę na temat typów sparametryzowanych i mechanizmów refleksji w wybranych językach programowania.	K_U13 K_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_W06 K_W10	3 1
ZPO -W_3	Ma wiedzę na temat podstawowych wzorców projektowych oraz ich zastosowania praktycznie w tworzonym oprogramowaniu.	K_W06 K_W10	2 1

3. Module description	
Description	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
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
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

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	
ZPO_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Omówienie wybranych kwestii teoretycznych dotyczących programowania obiektowego na poziomie zaawansowanym.	10	Zapoznanie się z tematyką prezentowaną podczas wykładów oraz przygotowanie się do laboratoriów związanych z wykładami.	20	ZPO_w_1
ZPO_fs_2	laboratory classes	Przygotowanie studentów do praktycznego zastosowania prezentowanych zagadnień dotyczących programowania obiektowego.	20	Rozwiązywanie zadań z poszczególnych tematów wraz z analizą rozwiązań już istniejących. Zrealizowanie projektu programistycznego z zastosowaniem prezentowanych na wykładach metod.	40	ZPO_w_1, ZPO_w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U02	1
ZPOB -K_6	Student potrafi referować oraz oceniać i omawiać zastosowane wzorce projektowe oraz architektury oprogramowania.	K_K01 K_K04	1 1
ZPOB -U_3	Student potrafi tworzyć oprogramowanie wykorzystując wzorce projektowe oraz pokryć gotowy kod testami jednostkowymi.	K_U05 K_U12 K_U13	1 1 1
ZPOB -U_4	Student potrafi rozpoznać architekturę oprogramowania i ją wykorzystywać oraz napisać własną koncepcję architektury oprogramowania.	K_U12 K_U15	1 1
ZPOB -W_1	Student ma wiedzę z zakresu zaawansowanego projektowania obiektowego wraz z ustandaryzowanymi oraz nieustandaryzowanymi wzorcami projektowymi.	K_W06 K_W09 K_W10	1 1 1
ZPOB -W_2	Student ma wiedzę dotyczącą architektur oprogramowania, testów jednostkowych oraz tworzenia bibliotek wspomagających oprogramowanie, np. w automatycznej konwersji rekordów tabel na model obiektowy.	K_W06 K_W10 K_W12	1 1 1

3. Module description

Description	
--------------------	--

	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.
Prerequisites	

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.	Field of study	Computer Science
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-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_U01 K_U16	1 2
ZTP -U_4	potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym pracę programisty, takimi jak zintegrowane środowiska programistyczne, repozytoria kodu, debugery itp.	K_U20	4
ZTP -U_5	potrafi pracować w zespole wieloosobowym i dokonuje właściwego podziału pracy	K_U02	1
ZTP -W_1	przywołuje wiedzę w zakresie programowania współbieżnego i sieciowego, operowania strumieniami i plikami oraz zaawansowanych algorytmów	K_W07 K_W18	3 1
ZTP -W_2	ma podstawową wiedzę z zakresu testowania oprogramowania na etapie implementacji	K_W10	3

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów oraz implementowanie aplikacji.	30	ZTP_w_1

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01 K_K02	4 1
ZPI_U3	Potrafi zaplanować harmonogram wykorzystania zasobów projektu, właściwie zarządzać zasobami ścieżki krytycznej.	K_U02 K_U19	4 1
ZPI_U4	Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi informatycznych wspomagających planowanie, prowadzenie i raportowanie realizacji projektu.	K_U01 K_U03 K_U04 K_U06 K_U20	1 3 1 3 4
ZPI_W2	Zna dostępne narzędzia informatyczne wspierające zarządzanie projektem i jego realizacją.	K_W14 K_W23	2 1
ZPI_W1	Zna różne metodyki zarządzania przedsiębiorstwami informatycznymi, przede wszystkim zarządzania zasobami projektu, ryzykami, efektywnością i jakością.	K_W10 K_W24	4 1

3. Module description	
Description	W module przewidziano zagadnienia dotyczące metodyk zarządzania przedsiębiorstwami, 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.
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
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

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	
ZPI_fs_1	lecture	Prezentowanie wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	5	Studiowanie literatury uzupełniającej.	10	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.	10	Przygotowanie informacji praktycznych niezbędnych do realizacji projektu w zespole roboczym. Wyszukiwanie informacji w internecie - przygotowanie analizy przypadku.	35	ZPI_w_1, ZPI_w_2, ZPI_w_3

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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		
ZSKiS -U_3	wyodrębnia informacje z literatury, zasobów internetowych oraz innych źródeł	K_U01 K_U06	1 1
ZSKiS -U_4	potrafi posługiwać się oprogramowaniem narzędziowym umożliwiającym zarządzanie sieciami komputerowymi i serwerami	K_U18	1
ZSKiS -W_1	przywołuje wiedzę w zakresie zarządzania sieciami komputerowymi i serwerami	K_W11 K_W13	1 1
ZSKiS -W_2	ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania sieci komputerowych	K_W07 K_W12	1 1

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	

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 wykładowcę.	10	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu i udostępnionymi materiałami, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień podstawowych.	20	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”.	20	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.	40	ZSKiS _w_1, ZSKiS _w_2

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_K01 K_K03 K_U01 K_U02 K_U04	4 3 5 4 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_U01 K_U05	5 3
ZZP_U5	Potrafi korzystać z dostępnych narzędzi informatycznych wspomagających planowanie, prowadzenie i raportowanie realizacji projektu.	K_U03 K_U20	3 4
ZZP_U6	Potrafi zaplanować harmonogram realizacji projektu, w tym pracy zespołu projektowego, raportować jego przebieg, tworzyć raporty.	K_U02 K_U19 K_W24	4 1 1
ZZP_W1	Zna różne metodyki zarządzania przedsięwzięciami informatycznymi, przede wszystkim zarządzania zespołami projektu, zasobami, ryzykami, efektywnością i jakością.	K_K02 K_W10	1 4
ZZP_W2	Zna podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami ludzkimi, tworzeniem i funkcjonowaniem zespołów projektowych.	K_W21 K_W23	2 3
ZZP_W3	Zna dostępne narzędzia informatyczne wspierające zarządzanie projektem i jego realizacją.	K_W14	2

3. Module description

Description	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.
Prerequisites	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. Wyszukiwanie informacji w internecie - przygotowanie analizy przypadku.	60	ZZP_w_1, ZZP_w_2, ZZP_w_4

1. Field of study	Computer Science
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2019/2020 (summer term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	part-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_U14	1
ZPS -U_4	potrafi wykorzystać narzędzia wspomagające pracę nad projektem informatycznym	K_U20	2
ZPS -U_5	potrafi współdziałać i pracować w grupie		
ZPS -W_1	definiuje pojęcia związane z inżynierią oprogramowania	K_W10	4
ZPS -W_2	przywołuje informacje na temat najnowszych trendów rozwojowych informatyki	K_W14	2

3. Module description	
Description	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.
Prerequisites	

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.	15	Przygotowanie w zespołach 3-4 osobowych projektu na temat ustalony z prowadzącym.	45	ZPS_w_1