

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Algorytmy i programowanie

Module code: 03-IS-14-AiP

1. Number of the ECTS credits: 7

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
AiP_1	zna pojęcie algorytmu i różne sposoby jego implementacji; zna podstawowe własności algorytmów;	K_W02	3
AiP_2	rozumie idee i ograniczenia programowania imperatywnego; zna różnicę między metodą BFI a podejściem algorytmicznym;	K_U03	3
AiP_3	korzysta z dostępnych bibliotek programistycznych;	K_U02	3
AiP_4	potrafi w praktyczny sposób zaprojektować program rozwiązujący zadany problem;	K_U17	3
AiP_5	rozumie potrzebę programowania z użyciem zaawansowanych algorytmów; zna różnicę między stadium larwalnym programów a gotowymi aplikacjami;	K_K03	2

3. Module description	
Description	1. Programowanie imperatywne w języku Python. 2. Podprogramy w języku Python - funkcje i procedury. 3. Otwarte biblioteki dla języka Python. Korzystanie z istniejących projektów oraz tworzenie własnych. 4. Modelowanie i rozwiązywanie praktycznych problemów z użyciem programowania w Python-ie. 5. Wizualizacja danych wyjściowych. 6. Metoda brute-force a zaawansowane algorytmy. 7. Algorytmy iteracyjne i rekurencyjne. Implementacja wybranych algorytmów. 8. Wybrane narzędzia programistyczne dla Python-a.
Prerequisites	Zaliczenie modułu: Wstęp do programowania; Wstęp do informatyki.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
AiP_w_1	kolokwium	kolokwia pisemne; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych;	AiP_1, AiP_2, AiP_3, AiP_4, AiP_5
AiP_w_2	projekt	realizacja projektu zaproponowanego przez prowadzącego laboratorium lub studenta za zgodą koordynatora modułu	AiP_2, AiP_3, AiP_4, AiP_5
AiP_w_3	zadania domowe	ocena zadań domowych; możliwość odpytania z wybranych zagadnień/zadań zadanych na pracę w domu;	AiP_2, AiP_3, AiP_4, AiP_5
AiP_w_4	egzamin	Egzamin obowiązkowy. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych; zakres materiału - wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach;	AiP_1, AiP_2, AiP_3, AiP_4, AiP_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	
AiP_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	przyswojenie wiadomości z wykładu przy pomocy udostępnionych materiałów wykładowych; lektura uzupełniająca podręczników;	40	AiP_w_4
AiP_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć	50	AiP_w_1, AiP_w_2, AiP_w_3
AiP_fs_3	discussion classes	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują, pod kierunkiem prowadzącego, zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	przyswojenie wiedzy z wykładów, samodzielna praca ze zbiorami zadań,	35	AiP_w_1, AiP_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Algorytmy i struktury danych

Module code: 03-IS-17-AISD

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)
AISD_1	zna pojęcie algorytmu i różne sposoby jego zapisu; zna podstawowe własności algorytmów; rozumie potrzebę dowodzenia poprawności semantycznej algorytmów	K_W01	2
AISD_2	zna i rozumie pojęcie złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej) oraz notacji asymptotycznej	K_W02	2
AISD_3	potrafi obliczać złożoność czasową prostych algorytmów, w tym algorytmów rekurencyjnych	K_U01	5
AISD_4	zna i potrafi zapisywać klasyczne algorytmy w postaci schematu blokowego, listy kroków, w pseudokodzie oraz w wybranym języku programowania; zna i omawia sytuacje, w których wykorzystuje się klasyczne algorytmy	K_U03	5
AISD_5	zna i potrafi stosować podstawowe techniki algorytmiczne (metoda „dziel i zwyciężaj”, programowanie dynamiczne, programowanie zachłanne, przeszukiwanie z nawrotami)	K_U03	2
AISD_6	zna podstawowe abstrakcyjne typy danych (stos, kolejka, kolejka priorytetowa, słownik) i ich realizacje komputerowe (listy, tablice, kopce binarne, drzewa, drzewa poszukiwań binarnych); potrafi konstruować proste algorytmy z wykorzystaniem poznanych struktur danych	K_U03	3
AISD_7	dostrzega związek pomiędzy czasem działaniem programu komputerowego a doбором różnych struktur danych i algorytmów w jego implementacji	K_W02	4
AISD_8	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić poznaną wiedzę	K_U01	2

3. Module description	
Description	Elementy algorytmiki: problem i jego specyfikacja; algorytm i różne sposoby jego zapisu. Elementy analizy algorytmów. Rozmiar danych, złożoność obliczeniowa (czasowa i pamięciowa). Typy złożoności: pesymistyczna, optymistyczna, średnia. Notacja asymptotyczna, rzędy wielkości funkcji. Algorytmy rekurencyjne, przykłady. Rozwiązywanie równań rekurencyjnych na potrzeby analizy algorytmów rekurencyjnych.

	<p>Wyszukiwanie. Analiza wybranych metod: wyszukiwanie liniowe, wyszukiwanie binarne, wyszukiwanie interpolacyjne. Problem wyboru (selekcja). Sortowanie. Analiza wybranych algorytmów: sortowanie przez wstawianie, przez selekcję, przez scalanie, przez kopcowanie, szybkie. Model drzew decyzyjnych i twierdzenie o dolnym ograniczeniu na czas działania algorytmów sortujących za pomocą porównań. Sortowanie w czasie liniowym. Techniki projektowania algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne, przeszukiwanie z nawrotami. Ilustracja omawianych metod na konkretnych przykładach.</p> <p>Abstrakcyjne struktury danych: stosy, kolejki, kolejki priorytetowe, słowniki. Metody implementacji powyższych struktur (listy, kopce binarne, drzewa, drzewa poszukiwań binarnych) i ich zastosowania.</p>
Prerequisites	Moduł: Algorytmy i programowanie.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
AISD_w_1	kolokwium	termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium;	AISD_2, AISD_3, AISD_4, AISD_5, AISD_6, AISD_8
AISD_w_2	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium; rozwiązywanie zadań; udział w dyskusji;	AISD_1, AISD_2, AISD_3, AISD_4, AISD_5, AISD_6, AISD_7, AISD_8
AISD_w_3	bieżąca ocena realizacji zajęć	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań	AISD_4, AISD_5, AISD_6, AISD_7
AISD_w_4	projekt	realizacja projektu zaproponowanego przez prowadzącego laboratorium lub studenta za zgodą koordynatora modułu	AISD_4, AISD_5, AISD_6, AISD_7
AISD_w_5	egzamin ustny lub pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium oraz laboratorium; weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na module;	AISD_1, AISD_2, AISD_4, AISD_5, AISD_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	
AISD_fs_1	lecture	wykład, z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	30	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	20	AISD_w_1, AISD_w_2, AISD_w_3, AISD_w_5
AISD_fs_2	discussion classes	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują, pod kierunkiem prowadzącego, zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; samodzielne rozwiązywanie zadań domowych ; rozwiązywanie zadań przy tablicy	15	AISD_w_1, AISD_w_2
AISD_fs_3	laboratory classes	Laboratorium, w trakcie którego studenci implementują, pod kierunkiem prowadzącego, algorytmy omawiane w trakcie modułu	30	implementacja algorytmów, omawianych na wykładzie oraz konwersatorium, w wybranym języku programowania wysokiego poziomu. Samodzielne pisanie programów na komputerze.	30	AISD_w_2, AISD_w_3, AISD_w_4

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Architektura komputerów

Module code: 03-IS-14-AK

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)
AK_1	Zna strukturę i organizację typowych systemów komputerowych	K_W09	5
AK_2	Zna i rozumie koncepcję „konwencjonalnej maszyny” w architekturze systemu komputerowego oraz jej znaczenie dla rozwoju sprzętu i oprogramowania	K_W09	4
AK_3	Zna metody realizacji przetwarzania sekwencyjnego oraz równoległego w systemach komputerowych	K_W09	5
AK_4	Potrafi wskazać i oszacować czynniki wpływające na funkcjonalność oraz wydajność danego systemu komputerowego	K_U12	3
AK_5	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie programowania niskopoziomowego	K_U08	2
AK_6	Rozumie potrzebę śledzenia postępów w rozwoju systemów komputerowych i docenia znaczenie ustawicznego uaktualniania swojej wiedzy i umiejętności	K_K01 K_K06	2 2

3. Module description

Description	<p>Wstęp: podstawowe pojęcia i kamienie milowe architektury komputerów, wielopoziomowa struktura systemów komputerowych, przykłady współczesnych systemów.</p> <p>Podstawowa organizacja systemów komputerowych: procesory, pamięć operacyjna, pamięć masowa, urządzenia wejścia/wyjścia.</p> <p>Poziom układów logicznych: układy logiczne, elementy układów pamięci, elementy układów procesora i połączeń wewnątrzsystemowych, interfejs wejścia/wyjścia, przykłady.</p> <p>Poziom mikroarchitektury: ścieżka danych procesora, mikrorozkazy, sterowanie na poziomie mikrorozkazów, reguły projektowe i przykłady.</p> <p>Poziom konwencjonalnej listy rozkazów: przegląd ogólny, typy danych i formaty rozkazów, adresowanie, typy rozkazów, sterowanie wykonaniem ciągu rozkazów, przykłady.</p> <p>Poziom systemu operacyjnego: pamięć wirtualna, wirtualne rozkazy wejścia/wyjścia, wirtualne rozkazy dla przetwarzania równoległego, przykłady.</p>
--------------------	---

	Poziom języka asemblera: wprowadzenie do programowania w języku asemblera, makra, biblioteki i inne środki pomocnicze, proces asemblacji i asemblery, konsolidacja modułów i rozmieszczanie w pamięci. Architektury systemów równoległych: wielowątkowość na poziomie układu, procesory wielordzeniowe
Prerequisites	Zaliczenie przedmiotu: Wstęp do informatyki

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
AK_w_1	kolokwium	Test komputerowy lub opracowanie pisemne, tematyka każdego kolokwium obejmuje zagadnienia z zakresu przerabianego wcześniej na zajęciach laboratoryjnych	AK_4, AK_5, AK_6
AK_w_2	aktywność na zajęciach	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, udział w dyskusjach	AK_4, AK_5, AK_6
AK_w_3	Egzamin	test komputerowy lub opracowanie pisemne, zagadnienia wybrane z całego zakresu materiału omawianego na wykładach	AK_1, AK_2, AK_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	
AK_fs_1	lecture	wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi oraz demonstracjami w miarę potrzeby	30	Praca własna z podręcznikami i literaturą uzupełniającą	20	AK_w_1, AK_w_2
AK_fs_2	laboratory classes	praca ze sprzętem komputerowym udostępnianym w pracowni, wykorzystanie symulatorów sprzętu, programowanie w asemblerze dla wybranej platformy	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności programowania w asemblerze	50	AK_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Bazy danych

Module code: 03-IS-14-BD

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)
BD_1	zna działania algebry relacyjnych baz danych	K_W16	5
BD_2	zna polecenia z podziałem na ich grupy funkcjonalne oraz składnię strukturalnego języka zapytań do baz danych	K_W16	5
BD_3	zna relacyjny model danych oraz podstawowe reguły modelowania danych w systemach transakcyjnych i analitycznych	K_W16	4
BD_4	zna wybrane narzędzie komputerowego wspomaganie projektowania baz danych i zasady jego obsługi	K_W16	4
BD_5	potrafi rozwiązywać typowe zadania z zakresu eksploracji danych zarówno za pomocą algebry relacyjnych baz danych, jak i strukturalnego języka zapytań	K_U16	5
BD_6	potrafi obsługiwać bazy danych, wykorzystując polecenia strukturalnego języka zapytań z różnych grup funkcjonalnych	K_U16	5
BD_7	potrafi projektować poprawne i integralne relacyjne bazy danych, wykorzystując również wybrane narzędzie komputerowego wspomaganie projektowania	K_U16 K_U17 K_U18	4 4 4
BD_8	dostrzega i docenia rolę informatyki dla rozwoju cywilizacji, nauki i techniki, pojmuje interdyscyplinarny charakter informatyki.	K_K03	4

3. Module description	
Description	Moduł obowiązkowy Na wykładzie student poznaje podstawowe zagadnienia z zakresu współczesnych baz danych, spośród których należy wymienić następujące: •Wprowadzenie do problematyki transakcyjnych i analitycznych systemów baz danych: pojęcie bazy danych i systemu zarządzania bazą danych, architekturę i zalety stosowania systemów baz danych. Kategorie użytkowników bazy danych. Rodzaje transakcji. Bezpieczeństwo baz danych. •Algebra relacji bazy danych: atrybuty, dziedziny atrybutów, krotki i relacje; operacje na relacjach.

	<ul style="list-style-type: none"> •Relacyjny model danych: relacja a tabela bazy danych, integralność danych (klucze, klucze obce, klucze unikalne). •Zależności funkcyjne między atrybutami relacji bazy danych. Postacie normalne relacji bazy danych. Reguły dekompozycji bez straty danych i bez straty zależności funkcyjnych. •Strukturalny język zapytań (SQL) jako podstawowy język relacyjnych baz danych oraz jego podzbiory: język manipulowania danymi (DML), język definiowania danych (DDL), język kontrolowania danych (DCL). Podstawowe zagadnienia eksploracji danych: selekcja, projekcja, złączenia, sortowanie, grupowanie - funkcje agregujące, podzapytania. Podstawy optymalizacji zapytań do baz danych. •Reguły modelowania danych, projektowania i implementacji relacyjnych baz danych: model związków encji, transformacja diagramu związków encji (ERD) do diagramu modelu serwera (SMD), implementacja modelu relacyjnego na serwerze bazy danych. <p>Na zajęciach laboratoryjnych nabywa umiejętności zarówno z zakresu podstaw teoretycznych, jak i projektowania, implementacji i eksploracji we współczesnych systemach baz danych:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rozwiązuje zagadnienia eksploracji danych w języku algebry relacyjnych baz danych. •Rozwiązuje zagadnienia eksploracji danych na serwerze bazy danych za pomocą strukturalnego języka zapytań (SQL), wykorzystując operacje selekcji, projekcji, różnego typu złączenia, sortowanie, grupowanie, funkcje agregujące, podzapytania, w tym podzapytania skorelowane, poznając także natywne możliwości używanej implementacji języka SQL, które będą dostępne w wykorzystywanym systemie baz danych. •Wykonuje operacje manipulacji danymi, takie jak wstawianie, modyfikowanie i usuwanie danych. •Definiuje, modyfikuje i usuwa struktury podstawowych obiektów bazy danych, np. tabel i perspektyw. •Definiuje więzy integralności relacyjnej bazy danych: klucze główne, klucze obce i klucze unikalne oraz inne więzy, np. więzy typu "sprawdź". •Przeprowadza normalizację relacji baz danych, wykorzystując odpowiednie algorytmy dekompozycji relacji znajdujących się w niższej postaci normalnej do pożądanego wyższej postaci normalnej. •Modeluje dane, tworzy diagram związków encji, transformuje go do diagramu modelu serwera i na jego podstawie generuje skrypty, które pozwalają implementować na serwerze bazy danych zaprojektowany diagram bazy danych. Wymienione czynności wykonuje w wybranym narzędziu komputerowego wspomaganie projektowania (CASE).
Prerequisites	Zaliczenie modułów: Matematyka I ; Matematyka II ; Wstęp do informatyki, Podstawy użytkowania systemów komputerowych

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
BD_w_2	Projekt	wykonanie projektu bazy danych wraz z dokumentacją;	BD_3, BD_4, BD_7, BD_8
BD_w_3	Egzamin pisemny	Egzamin obowiązkowy Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach;	BD_1, BD_2, BD_3, BD_4, BD_5, BD_6, BD_7
BD_w_1	Kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych; skala ocen 2-5; średnia ocen z kolokwiów wchodzi z wagą 2/3 do oceny zajęć laboratoryjnych;	BD_1, BD_2, BD_3, BD_5, BD_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	
BD_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień	30	przyswojenie wiadomości z	30	BD_w_3

		z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych		wykładu przy pomocy udostępnionych materiałów wykładowych; lektura uzupełniająca podręczników		
BD_fs_2	laboratory classes	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych rozwiązywanie problemów eksploracji danych w języku SQL oraz dotyczących innych aspektów użytkowania baz danych przez każdego studenta indywidualnie na komputerze z dostępem do serwera bazy danych; rozwiązywanie na tablicy zadań z zakresu algebry relacyjnych baz danych oraz modelowania danych, w tym normalizacji relacji baz danych; prezentacja wybranego narzędzia komputerowego wspomagania projektowania relacyjnych baz danych, połączona z ćwiczeniami z zakresu jego podstawowego wykorzystania;	60	przyswojenie wiadomości z wykładu przy pomocy udostępnionych materiałów wykładowych; lektura uzupełniająca podręczników przygotowanie do zajęć laboratoryjnych z pomocą udostępnionych materiałów wykładowych oraz dodatkowych materiałów pomocniczych poświęconych problemom analizowanym podczas zajęć laboratoryjnych; możliwość samodzielnego ćwiczenia zapytań SQL w domu dzięki zdalnemu dostępowi do dydaktycznego serwera bazy danych bądź po samodzielnym zainstalowaniu serwera bazy danych na komputerze studenta; wykonanie projektu bazy danych w narzędziu komputerowego wspomagania projektowania oraz jego dokumentacji	60	BD_w_2, BD_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Elementy grafiki komputerowej i przetwarzania obrazu

Module code: 03-IS-14-EGKIPO

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)
EGKIPO_1	zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące grafiki komputerowej: rastrowej i wektorowej	K_W22	3
EGKIPO_2	zna i rozumie funkcjonowanie nowoczesnych rozwiązań sprzętowych dla grafiki komputerowej	K_U21	3
EGKIPO_3	zna podstawowe operacje rastrowe w grafice dwuwymiarowej oraz przekształcenia geometryczne 2D i 3D	K_W22	3
EGKIPO_4	ma podstawową wiedzę na temat modelowania obiektów 2D i 3D, oświetlania obiektów i renderingu	K_W22	3
EGKIPO_5	potrafi dobrać odpowiednie narzędzia programistyczne oraz zastosować efektywne metody do tworzenia różnorodnych projektów graficznych	K_U04 K_U21	3 3
EGKIPO_6	potrafi modelować proste obiekty trójwymiarowe oraz ich animację	K_U04 K_U21	2 2
EGKIPO_7	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_K01	2
EGKIPO_8	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w zakresie sprzętu i oprogramowania dla grafiki komputerowej	K_K01 K_K03	2 2

3. Module description	
Description	Moduł obowiązkowy Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: 1.Podstawowe pojęcia i definicje stosowane w grafice komputerowej. 2.Budowa ludzkiego oka, percepcja obrazu przez człowieka. 3.Systemy grafiki. Sprzęt i oprogramowanie dla potrzeb grafiki komputerowej. Graficzne interfejsy użytkownika.

	4.Formaty plików w grafice komputerowej. 5.Metody kompresji obrazu. 6.Przestrzenie (modele) barw w grafice komputerowej. 7.Podstawowe operacje rastrowe w grafice dwuwymiarowej. 8.Podstawowe przekształcenia 2D i 3D. Składanie przekształceń 2D i 3D. 9.Reprezentacja przestrzeni trójwymiarowej na płaszczyźnie – rzutowanie. 10.Podstawy modelowania obiektów dwu- i trójwymiarowych. 11.Eliminacja powierzchni zasłoniętych – podstawowe algorytmy. 12.Oświetlenie obiektów – modelowanie oświetlenia. 13.Rendering. 14.Elementy animacji obiektów. 15.Programowanie OpenGL. 16.Programowanie kart graficznych.
Prerequisites	Zaliczenie modułu: Algebra liniowa z geometrią analityczną; Algorytmy i struktury danych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
EGKiPO_w_1	projekty	dyskusja założeń projektu (liczba projektów i terminy ich składania jest ustalana przez prowadzącego), wybór narzędzi i metod służących do realizacji projektu;	EGKiPO_5, EGKiPO_6, EGKiPO_7
EGKiPO_w_2	aktywność na zajęciach	praktyczna realizacja projektów, uczestnictwo w dyskusji nad zrealizowanymi projektami;	EGKiPO_5, EGKiPO_6, EGKiPO_7, EGKiPO_8
EGKiPO_w_3	sprawdziany	sprawdziany obejmują zagadnienia omawiane na wykładzie.	EGKiPO_1, EGKiPO_2, EGKiPO_3, EGKiPO_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	
EGKiPO_fs_1	lecture	omówienie zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca (Internet)	20	EGKiPO_w_3
EGKiPO_fs_2	laboratory classes	nauka obsługi wybranych pakietów do przetwarzania grafiki, realizacja zadanych projektów graficznych	30	doskonalenie obsługi oprogramowania, wstępne przygotowanie materiałów graficznych pod kątem realizowanych projektów	50	EGKiPO_w_1, EGKiPO_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Fizyka

Module code: 03-IS-14-FIZ

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)
FIZ_1	Zna fundamentalne prawa i wzory z zakresu podstawowych dziedzin fizyki takich jak mechanika oraz elektryczność i magnetyzm	K_W03	4
FIZ_2	Zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu fizyki ogólnej oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych.	K_W08 K_W21	5 5
FIZ_3	Rozumie związki między osiągnięciami fizyki a możliwością ich praktycznych zastosowań	K_W03	4
FIZ_4	Potrafi opisać i interpretować podstawowe zjawiska fizyczne	K_U05	4
FIZ_5	Stosuje metody matematyczne oraz informatyczne do rozwiązywania problemów z dziedziny fizyki	K_U02	3
FIZ_6	Posługuje się jednostkami układu SI	K_U05	4
FIZ_7	Jest świadomy poziomu swojej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01	4
FIZ_8	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje zawarte w literaturze, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_U19	4

3. Module description	
Description	Celem modułu Fizyka jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu fizyki ogólnej. Student uczy się zastosowania fundamentalnych praw fizycznych do rozwiązywania problemów i zagadnień z zakresu podstawowych dziedzin fizyki takich jak mechanika oraz elektryczność i magnetyzm. Potrafi rozwiązywać problemy z dziedziny fizyki w oparciu o metody matematyczne i informatyczne. Posiada umiejętność samodzielnego pogłębiania wiedzy fizycznej.
Prerequisites	Zaliczenie modułów: Matematyka I ; Wstęp do informatyki; Podstawy użytkowania systemów komputerowych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
FIZ_w_1	kolokwium	krótkie kolokwia sprawdzające na zajęciach	FIZ_1, FIZ_2, FIZ_3, FIZ_4, FIZ_5, FIZ_6
FIZ_w_2	sprawdzian	Ocena umiejętności rozwiązania zadań z zakresu fizyki ogólnej przy pomocy programów komputerowych	FIZ_1, FIZ_2, FIZ_3, FIZ_5
FIZ_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Egzamin sprawdzający stopień opanowania materiału z fizyki ogólnej.	FIZ_1, FIZ_2, FIZ_3, FIZ_4, FIZ_5, FIZ_6, FIZ_7, FIZ_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	
FIZ_fs_2	discussion classes	Ćwiczenia rachunkowe z zakresu fizyki ogólnej	30	Samodzielne rozwiązywanie zadań ze wskazanego zbioru zadań.	30	FIZ_w_1
FIZ_fs_1	lecture	Wykłady połączone z pokazami doświadczeń ilustrujących omawiane zagadnienia.	30	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem oraz zbiorem zadań	30	FIZ_w_3
FIZ_fs_3	laboratory classes	Ćwiczenia z wykorzystaniem wskazanych programów komputerowych.	15	Samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów z zakresu fizyki przy pomocy wskazanych programów komputerowych.	15	FIZ_w_1, FIZ_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Lektorat języka angielskiego cz.1

Module code: 03-IS-14-ANG1

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)
ANG1_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	K_U20	5
ANG1_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	K_U18 K_U20	5 5
ANG1_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	K_U18 K_U20	5 5
ANG1_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	K_U18 K_U20	5 5
ANG1_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole	K_K01 K_K02 K_U19	2 2 2

3. Module description

Description	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Prerequisites	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ANG1_w_1	Zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach,	ANG1_1, ANG1_2, ANG1_3, ANG1_4, ANG1_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	
ANG1_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	ANG1_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Lektorat języka angielskiego cz.2

Module code: 03-IS-14-ANG2

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)
ANG2_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	K_U20	5
ANG2_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	K_U18 K_U20	5 5
ANG2_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	K_U18 K_U20	5 5
ANG2_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	K_U18 K_U20	5 5
ANG2_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole	K_K01 K_K02 K_U19	2 2 2

3. Module description

Description	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Prerequisites	

Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia.
 Zaliczenie modułu:
 Lektorat języka angielskiego cz.1

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
ANG2_w_1	Zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach,	ANG2_1, ANG2_2, ANG2_3, ANG2_4, ANG2_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	
ANG2_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	ANG2_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Lektorat języka angielskiego cz.3

Module code: 03-IS-14-ANG3

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)
ANG3_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	K_U20	5
ANG3_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	K_U18 K_U20	5 5
ANG3_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	K_U18 K_U20	5 5
ANG3_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	K_U18 K_U20	5 5
ANG3_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole	K_K01 K_K02 K_U19	2 2 2

3. Module description

Description	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Prerequisites	

Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia.
 Zaliczenie modułu:
 Lektorat języka angielskiego 2

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
ANG3_w_1	Zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach.	ANG3_1, ANG3_2, ANG3_3, ANG3_4, ANG3_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	
ANG3_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	ANG3_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Lektorat języka angielskiego cz.4

Module code: 03-IS-14-ANG4

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)
ANG4_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	K_U20	5
ANG4_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	K_U18 K_U20	5 5
ANG4_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	K_U18 K_U20	5 5
ANG4_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	K_U18 K_U20	5 5
ANG4_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole	K_K01 K_K02 K_U19	2 2 2

3. Module description	
Description	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł zawiera elementy kształcenia w zakresie języka specjalistycznego z dziedziny przedmiotu. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Prerequisites	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia. Zaliczenie modułu: Lektorat języka angielskiego 3

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
ANG4_w_1	Egzamin	Całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej.	ANG4_1, ANG4_2, ANG4_3, ANG4_4, ANG4_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	
ANG4_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	ANG4_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Matematyka 1

Module code: 03-IS-14-MAT1

1. Number of the ECTS credits: 12

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
MAT1_1	Zna podstawowe pojęcia logiki, algebry i analizy matematycznej	K_W01	3
MAT1_2	Potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, operatory w układach krzywoliniowych oraz elementy algebry do rozwiązywania zadań praktycznych	K_U01	2
MAT1_3	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	K_K01	3

3. Module description	
Description	<p>0. Repetytorium: działania arytmetyczne, wzory skróconego mnożenia, symbol Newtona, dzielenie i rozkład wielomianów, zasada indukcji matematycznej i definicja rekurencyjna, funkcja liniowa, kwadratowa, postać kanoniczna trójmianu kwadratowego, funkcja potęgowa, logarytmy i funkcja logarytmiczna, wartość bezwzględna i jej własności (w tym nierówność trójkąta), funkcje trygonometryczne i ich wykresy, wzory trygonometryczne, miara łukowa kąta, postępowanie arytmetyczne i geometryczne, wektory w kartezjańskim układzie współrzędnych i działania na wektorach, iloczyn skalarny i wektorowy.</p> <p>1. Elementy logiki i teorii zbiorów, zbiory liczbowe, relacje i funkcje: rachunek zdań, reguły wnioskowania, funkcja zdaniowa i kwantyfikator, działania na zbiorach, liczby naturalne, ciała, liczby wymierne i rzeczywiste, liczby zespolone, postać trygonometryczna liczby zespolonej, relacja, relacja równoważności, funkcje i ciągi, dziedzina i przeciwdziedzina, funkcja różnowartościowa i „na”, obraz i przeciwobraz, działania na funkcjach, funkcja odwrotna, złożona, przykłady funkcji i ich wykresy (w tym funkcje cyklometryczne), operacje arytmetyczne na funkcjach i zmiana wykresów, własności funkcji (różnowartościowość, monotoniczność, okresowość, parzystość itp.), proste funkcje o wartościach zespolonych.</p> <p>2. Przestrzenie metryczne: definicja przestrzeni metrycznej, przykłady przestrzeni metrycznych, kule w przestrzeniach metrycznych, zbieżność.</p> <p>3. Ciągi: własności ciągów liczbowych - działania arytmetyczne, ciągi liczb rzeczywistych - związki granic z monotonicznością, twierdzenie o trzech ciągach, przykłady obliczania granic, ciągi rozbieżne do nieskończoności, twierdzenie Stolza, granice częściowe.</p>

	<p>4. Szeregi: proste przykłady i elementarne twierdzenia o szeregach (warunek konieczny zbieżności, działania arytmetyczne), kryterium porównawcze zbieżności, kryterium d'Alemberta i Cauchy'ego, twierdzenie Leibniza, szeregi potęgowe - twierdzenie Abela i Cauchy'ego-Hadamarda, szeregi funkcyjne - kryterium Weierstrassa, iloczyny nieskończone, mnożenie szeregów.</p> <p>5. Granica i ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych: definicja ciągowa granicy i ciągłości, granice jednostronne i przykłady, definicja otoczeniowa (Cauchy'ego), działania na funkcjach ciągłych, przykłady granic i asymptoty, własność Darboux</p> <p>6. Pochodna funkcji jednej zmiennej: definicja pochodnej, jej geometryczna i fizyczna interpretacja, podstawowe twierdzenia w tym pochodna funkcji złożonej i odwrotnej, pochodne funkcji elementarnych, przykłady obliczania pochodnych w tym funkcji uwikłanej i danej parametrycznie oraz zastosowania do stycznych i przybliżonego obliczania wartości funkcji, pochodne wyższych rzędów: definicja, przykład, wzór Leibniza oraz pochodne funkcji uwikłanej i danej parametrycznie, twierdzenia o wartości średniej i ich zastosowania, wzór Taylora, reguła de L'Hospitala, badanie zmienności funkcji, szereg Taylora i Maclaurina – rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy, rozwinięcia najważniejszych funkcji w szeregi potęgowe.</p> <p>7. Całka nieoznaczona i oznaczona: Definicja całki nieoznaczonej, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie pewnych funkcji niewymiernych, całka oznaczona, całka oznaczona w przedziale nieskończonym, całka niewłaściwa z funkcji nieograniczonej.</p> <p>8. Elementy algebry: macierze i działania na macierzach, wyznacznik macierzy i jego własności, układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania.</p> <p>9. Funkcja dwóch zmiennych rzeczywistych: pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa i gradient funkcji, zastosowania różniczki i pochodnej, pochodna funkcji złożonej, pochodne cząstkowe wyższych rzędów, wzór Taylora, ekstrema lokalne, ekstrema globalne, całkowanie funkcji dwóch zmiennych – całka iterowana. Krzywoliniowe układy współrzędnych, układ kartezjański i biegunowy, układy sferyczny i cylindryczny, jakobiany przejścia pomiędzy układami współrzędnych.</p>
Prerequisites	Wiadomości z matematyki na poziomie szkoły średniej

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MAT1_w_1	sprawdziany pisemne	Forma pisemna.	MAT1_1, MAT1_2
MAT1_w_2	aktywność na zajęciach	Omawianie przez studenta wyznaczonych zadań do samodzielnego rozwiązania; odpowiedź ustna; udział w dyskusji.	MAT1_1, MAT1_2, MAT1_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	
MAT1_fs_1	discussion classes	omówienie zagadnień podstawowych, rozwiązywanie zadań przy tablicy	120	Powtórzenie materiału teoretycznego, praca z notatkami i podręcznikiem, przygotowanie do rozwiązywania zadań.	180	MAT1_w_1, MAT1_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Matematyka 2

Module code: 03-IS-14-MAT2

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)
MAT2_1	Zna podstawowe pojęcia logiki, algebry i analizy matematycznej.	K_W01	4
MAT2_2	Zna najważniejsze struktury algebraiczne, elementy geometrii w przestrzeniach R^n oraz podstawowe pojęcia i wyniki teorii mnogości.	K_W01	5
MAT2_3	Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami i metodami algebry, logiki oraz teorii mnogości stosowanymi w informatyce.	K_U01	5
MAT2_4	Umie rozwiązywać proste równania różniczkowe, zna przybliżone metody rozwiązywania równań zwyczajnych, potrafi wskazać związki teorii równań różniczkowych zwyczajnych z analizą matematyczną i analizą funkcjonalną oraz topologią i algebrą.	K_U01	3
MAT2_5	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	K_K01	1

3. Module description

Description	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia, przykłady i twierdzenia dotyczące grup, pierścieni i ciał. 2. Pierścienie wielomianów. Dzielenie z resztą w pierścieniu wielomianów. 3. Ciała skończone i ich reprezentacja. 4. Elementy geometrii w przestrzeniach K^n dla K będącego ciałem liczb rzeczywistych lub ciałem skończonym. 5. Przekształcenia liniowe, wartości i wektory własne. 6. Elementy teorii mocy, zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne oraz ich własności. 7. Zbiory częściowo uporządkowane i ich najważniejsze przykłady - drzewa, kraty, algebry Boole'a. 8. Relacje równoważności i ich zastosowania. 9. Metoda tableaux dla logiki zdań i logiki kwantyfikatorów. Konstruowanie kontrmodeli. 10. Przestrzenie metryczne: <ol style="list-style-type: none"> a) zbiory otwarte, domknięte, zwarte, przestrzeń zupełna. b) Twierdzenie Banacha o punkcie stałym i jego wykorzystanie między innymi przy rozwiązywaniu układów równań liniowych i w teorii fraktali.
--------------------	---

	11. Równania różniczkowe zwyczajne: a) Metody rozwiązywania równań różniczkowych - równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie zupełne, równanie liniowe i równanie Bernoulliego, równania rzędu drugiego sprowadzalne do równań pierwszego rzędu. b) Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania - twierdzenia Picarda i Peano, metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych, ciągła zależność rozwiązań od warunków początkowych i parametrów. c) Układy równań różniczkowych liniowych- Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności, układ liniowy jednorodny, rozwiązanie ogólne układu niejednorodnego, równania liniowe wyższych rzędów.
Prerequisites	Matematyka I

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MAT2_w_1	egzamin	forma pisemna	MAT2_1, MAT2_2, MAT2_3, MAT2_4
MAT2_w_2	Kolokwia śródsemestralne	forma pisemna	MAT2_1, MAT2_2, MAT2_3, MAT2_4
MAT2_w_3	aktywność na zajęciach	Omawianie przez studenta wyznaczonych zadań do samodzielnego rozwiązania; odpowiedź ustna; udział w dyskusji.	MAT2_2, MAT2_3, MAT2_4, MAT2_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	
MAT2_fs_1	discussion classes	Przedstawienie przez prowadzącego konwersatorium treści programowych z użyciem tablicy. Wykład ewentualnie wspomagany prezentacją slajdów. Rozwiązywanie zadań przy tablicy.	90	Uzupełnienie szczegółów pominiętych na wykładzie. Lektura literatury podanej na zajęciach. Przygotowanie materiału przedstawionego na wykładzie oraz rozwiązań wskazanych przez prowadzącego konwersatorium zadań.	90	MAT2_w_1, MAT2_w_2, MAT2_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Matematyka dyskretna

Module code: 03-IS-14-MD

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)
MD_1	rozumie znaczenie zastosowań matematyki dyskretniej w informatyce	K_W01	5
MD_2	zna podstawowe pojęcia i metody obliczeniowe elementarnej teorii liczb	K_W01 K_W02	5 5
MD_3	zna elementarne pojęcia kombinatoryki i podstawowe algorytmy kombinatoryczne	K_W01 K_W02	5 5
MD_4	zna podstawowe pojęcia teorii grafów	K_W01 K_W02	5 5
MD_5	potrafi zastosować algorytm Euklidesa do rozwiązywania równań diofantycznych liniowych i układów równań kongruencyjnych, potrafi zastosować poznane metody testowania liczb pierwszych i rozkładu liczb na czynniki pierwsze,	K_U01 K_U02	5 5
MD_6	potrafi zastosować właściwe schematy kombinatoryczne do rozwiązywania problemów informatycznych i przeprowadzić konieczne obliczenia przy pomocy poznanych metod i algorytmów.	K_U01 K_U02 K_U03	5 5 5
MD_7	potrafi zastosować terminologię i algorytmy teorii grafów do rozwiązywania problemów informatycznych	K_U01 K_U02 K_U03	5 5 5
MD_8	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić poznaną wiedzę	K_U01	2

3. Module description	
Description	<p>1. Elementy teorii liczb: liczby pierwsze, jednoznaczność rozkładu, NWD, algorytm Euklidesa, równania diofantyczne; kongruencje, arytmetyka modularna, ciała skończone, małe twierdzenie Fermata i twierdzenie Eulera; sito Eratostenesa, testy pierwszości, algorytm Rabina, rozkład liczby na czynniki, algorytm Fermata. Algorytm szyfrujący RSA i warunki jego bezpieczeństwa.</p> <p>2. Kombinatoryka: wariacje, permutacje, kombinacje; symbole dwumianowe Newtona i ich własności. Algorytmy generujące proste obiekty kombinatoryczne: permutacje, wariacje, podzbiory zbioru; generowanie losowych obiektów kombinatorycznych; złożoność obliczeniowa i przykłady zastosowań takich algorytmów.</p> <p>3. Metody zliczania obiektów: metoda bijektywna; reguła włączania i wyłączania; rekurencja i funkcje tworzące, liczby Fibonacciego i .</p> <p>4. Elementy teorii grafów: podstawowe pojęcia; minimalne drzewo rozpinające; problem minimalnych odległości; grafy Eulera i Hamiltona, problem komiwojażera.</p>
Prerequisites	Podstawowa wiedza z algebry

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MD_w_1	kolokwium	kolokwium pisemne	MD_5, MD_6, MD_7, MD_8
MD_w_2	aktywność na zajęciach (ocena ciągła)	rozwiązywanie zadań - odpowiedź ustna; udział w dyskusji;	MD_1, MD_5, MD_6, MD_7, MD_8
MD_w_3	egzamin pisemny i/ lub ustny	wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach;	MD_1, MD_2, MD_3, MD_4, MD_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	
MD_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych;	20	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	10	MD_w_1, MD_w_2, MD_w_3
MD_fs_2	discussion classes	rozwiązywanie zadań rachunkowych, analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; możliwość wykorzystania komputerów	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; rozwiązywanie zadań	50	MD_w_2, MD_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Moduł kierunkowy do wyboru

Module code: 03-IS-14-MdW

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)
MdW_1	Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień omawianych w ramach modułu specjalistycznego	K_W23	5
MdW_2	Potrafi wykorzystać i zastosować w praktyce inżynierskiej rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień omawianych w ramach modułu specjalistycznego	K_U23	5
MdW_3	Dostrzega i docenia rolę oraz znaczenie systemów otwartych i wolnego oprogramowania dla rozwoju technologii informatycznych	K_K03	5
MdW_4	Ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i podnoszenia kwalifikacji	K_K01	4

3. Module description	
Description	<p>W ramach modułu do wyboru student poznaje wybrane zagadnienia z zakresu objętego tematyką danego modułu, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z problematyką systemów otwartych i wolnego oprogramowania</p> <p>W ramach moduły do wyboru 3 przedmioty w semestrze (3 x4 punkty)</p>
Prerequisites	Zależnie od tematyki danego modułu

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
MdW_w_1	Zaliczenie laboratorium	Forma I zakres zaliczenia laboratorium zależnie od tematyki danego modułu	MdW_2, MdW_3, MdW_4
MdW_w_2	Egzamin	Forma i zakres zależnie od tematyki danego modułu	MdW_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	
MdW_fs_1	lecture	wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	przyswojenie wiadomości z wykładu przy pomocy udostępnionych materiałów wykładowych; lektura uzupełniająca	15	MdW_w_2
MdW_fs_2	laboratory classes	Zajęcia w odpowiednio przygotowanej pracowni, zależnie od tematyki danego modułu	45	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych z pomocą udostępnionych materiałów wykładowych oraz dodatkowych materiałów pomocniczych poświęconych problemom analizowanym podczas zajęć laboratoryjnych;	45	MdW_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Ochrona własności intelektualnej

Module code: 03-IS-14-OWIB

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)
OWIB_1	Zna i rozumie podstawowe prawne, ekonomiczne i etyczne aspekty działalności naukowej	K_W18	3
OWIB_2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	K_W19	5
OWIB_3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U18 K_U19	3 3
OWIB_4	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K01	3
OWIB_5	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	K_K04	5
OWIB_6	Rozumie społeczne aspekty stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	K_K04	4
OWIB_7	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W18	3

3. Module description	
Description	Na wykładzie student poznaje następujące zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> - pojęcie własności intelektualnej - cele i zasady ochrony autorsko-prawnej - pojęcie utworu i autora - pojęcie pomysłu i jego ochrona - prawa osobiste i majątkowe autora oraz ich ochrona - pojęcie plagiatu i odpowiedzialność prawna za naruszenie prawa autorskiego - etyczne sposoby korzystania z cudzej twórczości - dozwolony użytek osobisty i publiczny

	- pojęcie dóbr osobistych i ich ochrona - pojęcie wynalazku, wzoru przemysłowego, użytkowego, znaku towarowego i ich ochrona Ponadto student na wykładzie pozna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
OWIB_w_1	Egzamin	Całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej.	OWIB_1, OWIB_2, OWIB_3, OWIB_4, OWIB_5, OWIB_6, OWIB_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	
OWIB_fs_1	lecture	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu	15	W ramach pracy własnej student - porządkuje wiedzę na temat zakresu korzystania z cudzego dorobku literackiego, artystycznego, naukowego - porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa autorskiego - porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa własności przemysłowej	15	OWIB_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Podstawy automatyki i robotyki

Module code: 03-IS-19-PAiR

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)
PAiR_1	ma podstawową wiedzę w zakresie teoretycznych podstaw sterowania	K_W05	2
PAiR_2	zna i potrafi stosować podstawowe elementy i układy automatyki i robotyki	K_W05	2
PAiR_3	potrafi zaprojektować i zbudować prosty układ pomiarowy	K_U09	3
PAiR_4	potrafi zaprojektować i zbudować proste urządzenie wykorzystując układy automatycznej regulacji	K_U09	3
PAiR_5	potrafi wykonywać zadania inżynierskie podczas pracy w grupie, zarówno w roli lidera jak i członka zespołu	K_K02	3

3. Module description	
Description	<p>Studenci zapoznają się z podstawowymi pojęciami teorii sterowania oraz robotyki.</p> <p>Treści programowe:</p> <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia: sygnały, obiekty, regulatory, elementy wykonawcze. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym. Model dynamicznego układu sterowania. Regulatory dwustawny, proporcjonalny i PID. Implementacja regulatora PID. 2. Roboty mobilne. Napęd robota i klasy robotów mobilnych. Modele różnicowy i unicycle. Sterowanie oparte na zachowaniach. 3. Linijowe układy sterowania. Równanie w przestrzeni stanów. Linearyzacja układów nieliniowych. Macierze Jakobiego. Stabilność układu. Sterowanie "Output Feedback". 4. Projektowanie układu sterowania. Sterowanie "State Feedback". Macierz Kalmana. Sterowalność i obserwowalność. Zasada separacji. lokowanie biegunów (pole placement). 5. Hybrydowe układy dynamiczne. Przełączanie zachowań. Paradoks Zenona. Automaty hybrydowe typu Zeno1 i Zeno2. Sterowanie ślizgowe. 6. Problem nawigacji. Zachowania "go-to-goal", "avoid-obstacles", "follow-wall". Arbitraż zachowań ("hard switching" i "blending"). Automat hybrydowy z przełączaniem i sterowanie ślizgowe.

	<p>7. Podsumowanie. Projektowanie warstwowe, uniwersalność “pose” i modelu unicycle. Pełna architektura układu sterowania robota mobilnego.</p> <p>Laboratorium: Ćwiczenia obejmujące programowanie robota mobilnego z wykorzystaniem platformy Lego Mindstorms EV3 i środowiska ev3dev (python3).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się ze środowiskiem, programowanie prostego robota (2h). 2. Robot śledzący linię (line-follower). Regulator On-Off, P oraz PID (6h). 3. Odometria i zachowanie go-to-goal (6h). 4. Czujniki odległości i omijanie przeszkód (6h) 5. Arbitraż zachowań. Robot mobilny jako automat hybrydowy (6h) 6. Dostosowanie parametrów sterowania. Wyścig finałowy. Zaliczenie (4h).
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PAiR_w_1	kolokwium	Zaliczenie ćwiczeń wykonywanych na zajęciach	PAiR_3, PAiR_4
PAiR_w_2	egzamin	Test komputerowy lub egzamin ustny. Tematyka obejmuje zakres materiału przedstawiony na wykładach	PAiR_1, PAiR_2, PAiR_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	
PAiR_fs_1	lecture	wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi oraz demonstracjami w miarę potrzeby	15	Praca własna z podręcznikami i literaturą uzupełniającą	15	PAiR_w_2
PAiR_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania i urządzeń	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych na zajęciach	30	PAiR_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Podstawy elektrotechniki i elektroniki

Module code: 03-IS-14-PEiE

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)
PEiE_1	zna pojęcia i prawa elektrotechniki i elektroniki.	K_W04	3
PEiE_2	potrafi czytać schematy ideowe, zna zasadę działania poszczególnych elementów układu.	K_U06	3
PEiE_3	rozumie i zna zasadę działania podstawowych maszyn elektrycznych i układów kontrolno-pomiarowych.	K_W04	3
PEiE_4	potrafi, za pomocą odpowiedniej metody dokonać analizy obwodu elektrycznego.	K_U06	3
PEiE_5	zna i rozumie zasadę działania podstawowych elementów półprzewodnikowych.	K_W04	3
PEiE_6	zna podstawy teoretyczne techniki cyfrowej oraz funktry logiczne pozwalające na realizację układów cyfrowych.	K_W04	2
PEiE_7	potrafi przeprowadzić różnego typu pomiary wielkości elektrycznych.	K_U06	2
PEiE_8	umie, za pomocą odpowiednich metod, dokonać analizy i interpretacji wyników pomiarów.	K_U06	2
PEiE_9	potrafi wybrać właściwą metodę pomiarową i aparaturę dla konkretnego problemu.	K_U06	3

3. Module description	
Description	Moduł obowiązkowy W ramach wykładu studenci zapoznają się z następującymi zagadnieniami: Podstawowe pojęcia i jednostki w elektrotechnice Metody analizy obwodów prądu stałego i prądu przemiennego

	<p>Pomiary elektryczne napięcia, prądu, rezystancji i konduktancji. Dokładność przyrządów pomiarowych.</p> <p>Transformatory i maszyny elektryczne</p> <p>Podstawy fizyczne działania elementów półprzewodnikowych i ich charakterystyki</p> <p>Wzmacniacze</p> <p>Sprzężenie zwrotne, wzmacniacz operacyjny.</p> <p>Generatory i przerzutniki.</p> <p>Wprowadzenie do techniki cyfrowej: algebra Boole'a, funktry logiczne, układy kombinacyjne, układy sekwencyjne, cyfrowe układy arytmetyczne.</p> <p>Przetworniki A/C i C/A</p> <p>W ramach ćwiczeń student zapoznaje się z analizą obwodów prądu stałego oraz przemiennego. Wykonuje ćwiczenia praktyczne z elektroniki (zarówno z techniki analogowej jak i cyfrowej) w których:</p> <p>w praktyczny sposób wykorzystuje wiedzę zdobytą na wykładach,</p> <p>przeprowadza różnego typu pomiary wielkości elektrycznych,</p> <p>doskonali umiejętności w praktycznym zastosowaniu pozyskanej wiedzy.</p> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <p>w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy,</p> <p>dokonuje analizy i interpretacji wyników pomiarów przedstawiając je w postaci sprawozdania.</p>
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PEiE_w_1	kolokwium	zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych	PEiE_1, PEiE_2, PEiE_4, PEiE_5, PEiE_6
PEiE_w_2	odpowiedź ustna	realizacja projektu zaproponowanego przez prowadzącego laboratorium lub studenta za zgodą prowadzącego;	PEiE_1, PEiE_2, PEiE_4, PEiE_5, PEiE_6

PEiE_w_3	Sprawozdanie z projektu	ocena zadań domowych; możliwość odpytania z wybranych zagadnień/zadań zadanych na pracę w domu;	PEiE_1, PEiE_4, PEiE_8
PEiE_w_4	egzamin	Egzamin obowiązkowy. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych; zakres materiału - wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach;	PEiE_1, PEiE_3, PEiE_7, PEiE_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	
PEiE_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	Praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień na wykładzie.	30	PEiE_w_4
PEiE_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące rozwiązywanie zadań z elektrotechniki oraz wykonanie serii ćwiczeń z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej.	30	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawdzianów przez samodzielną pracę z literaturą. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	20	PEiE_w_1, PEiE_w_2, PEiE_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Podstawy inżynierii oprogramowania

Module code: 03-IS-14-PIO

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)
PIO_1	zna podstawy projektowania oprogramowania	K_U07	5
PIO_10	zna zasady projektowania obiektowego	K_U17	3
PIO_11	potrafi współpracować w procesie zespołowego tworzenia oprogramowania	K_K02	3
PIO_2	zna narzędzia wspomagające projektowanie oprogramowania – programy kontroli wersji, tworzenia diagramów UML, programy testujące oprogramowanie	K_W08	3
PIO_3	potrafi zaplanować proces testowania oprogramowania	K_W07	3
PIO_4	zna różne metodologie tworzenia oprogramowania: programowanie ekstremalne, Rational Unified Process, programowanie zwinne, SCRUM	K_W07	3
PIO_5	zna metody szacowania oprogramowania np. punkty funkcyjne	K_U03 K_U17	3 3
PIO_6	potrafi tworzyć proste diagramy UML, co najmniej: przypadków użycia, klas, sekwencji	K_U17	5
PIO_7	zna wzorce specyfikacji wymagań	K_U17	3
PIO_8	potrafi pisać proste przypadki użycia	K_U17	5
PIO_9	zna najistotniejsze wzorce projektowe	K_U17	3

3. Module description

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

1. Podstawowe etapy procesu tworzenia oprogramowania
 - 1.1. analiza wymagań
 - 1.2. projektowanie
 - 1.3. implementacja
 - 1.4. testowanie
 - 1.5. wdrożenie i pielęgnacja
2. Modele tworzenia oprogramowania
 - 2.1. kaskadowy
 - 2.2. przyrostowy
 - 2.3. iteracyjny
3. Specyfikacja wymagań
 - 3.1. wzorzec IEEE
 - 3.2. przypadki użycia
4. Język UML (Unified Modelling Language)
 - 4.1. diagramy przypadków użycia
 - 4.2. diagramy klas
 - 4.3. diagramy sekwencji
5. Przegląd różnych metodologii tworzenia oprogramowania
 - 5.1. zasady i praktyki programowania ekstremalnego
 - 5.2. Manifest Zwinności
 - 5.3. Rational Unified Process – struktura statyczna i dynamiczna
 - 5.4. organizacja czasu pracy w SCRUM
6. Testowanie oprogramowania
 - 6.1. metodyki testowania
 - 6.2. rodzaje testów
 - 6.3. inspekcja kodu
 - 6.4. TDD (Test Driven Development).
7. Szacowanie oprogramowania
 - 7.1. żelazny trójkąt – jakość, czas, koszt, zakres
 - 7.2. punkty funkcyjne
8. Zasady projektowania obiektowego
 - 8.1. Zasada Demeter
 - 8.2. Zasada pojedynczej odpowiedzialności
 - 8.3. Zasada otwarte-zamknięte
 - 8.4. Zasada podstawienia Liskov
9. Wzorce projektowe
 - 9.1. Command
 - 9.2. Singleton
 - 9.3. Active Object
 - 9.4. Strategy
 - 9.5. Mediator
 - 9.6. Template Method
 - 9.7.

Prerequisites

Zaliczenie modułu: Wstęp do programowania, Algorytmy i programowanie
--

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PIO_w_1	projekty	Tworzenie dokumentów przydatnych w projektowaniu oprogramowania, dyskusja dotycząca wyboru metod, architektury projektów	PIO_1, PIO_11, PIO_2, PIO_3, PIO_4, PIO_6, PIO_7, PIO_8
PIO_w_2	aktywność na zajęciach	Tworzenie dokumentów, udział w dyskusji;	PIO_1, PIO_2, PIO_3, PIO_4, PIO_6, PIO_7, PIO_8
PIO_w_3	egzamin ustny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; prezentacja swojego projektu;	PIO_1, PIO_10, PIO_4, PIO_5, PIO_6, PIO_7, PIO_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	
PIO_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych;	30	Praca z podręcznikami, lektura uzupełniająca	20	PIO_w_3
PIO_fs_2	discussion classes	Tworzenie wspólnego projektu, symulacja zebrań zespołu programistów	30	Tworzenie własnych i wspólnych dokumentów dotyczących projektów oprogramowania	60	PIO_w_1, PIO_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Podstawy metod probabilistycznych i statystyki

Module code: 03-IS-14- PMPiS

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)
PMPiS_1	Rozumie znaczenie zastosowań metod probabilistycznych w informatyce	K_W01	4
PMPiS_2	Zna podstawowe pojęcia i metody obliczeniowe metod probabilistycznych	K_W01	5
PMPiS_3	Potrafi podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa	K_U01	5
PMPiS_4	Potrafi omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują	K_U02	3
PMPiS_5	Potrafi zastosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite	K_U01	5
PMPiS_6	Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić poznaną wiedzę	K_U01	2
PMPiS_7	Zna zastosowania praktyczne podstawowych rozkładów	K_W01	4
PMPiS_8	Zna metody weryfikacji hipotez statystycznych	K_W01	4
PMPiS_9	Ma umiejętność samokształcenia się	K_U19	3

3. Module description	
Description	1.Elementy kombinatoryki 2.Model matematyczny eksperymentu losowego (model klasyczny i geometryczny) 3.Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite , wzór Bayesa. 4.Jednowymiarowa zmienna losowa i jej charakterystyki liczbowe (wartość oczekiwana, wariancja). 5.Rozkład zmiennej losowej (przykłady rozkładów) 6.Nierówność Czebyszewa 7.Prawa wielkich liczb

	8.Elementy statystyki matematycznej: Przedziały ufności, Granice tolerancji, Weryfikacja hipotez statystycznych, Testy zgodności
Prerequisites	Matematyka I, Matematyka II

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PMPiS_w_1	kolokwium	Kolokwia pisemne; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium;	PMPiS_2, PMPiS_3, PMPiS_4, PMPiS_5, PMPiS_6, PMPiS_8
PMPiS_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadań - odpowiedź ustna; udział w dyskusji;	PMPiS_2, PMPiS_3, PMPiS_4, PMPiS_5, PMPiS_8, PMPiS_9
PMPiS_w_3	egzamin pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach;	PMPiS_1, PMPiS_2, PMPiS_3, PMPiS_4, PMPiS_5, PMPiS_6, PMPiS_7, PMPiS_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	
PMPiS_fs_1	lecture	Wykład wybranych zagadnień bogato ilustrowanych przykładami z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	30	Praca z podręcznikiem , lektura uzupełniająca, integrowanie uzyskanych informacji, dokonywanie ich interpretacji, a także wyciąganie wniosków oraz samodzielne formułowanie i uzasadnianie rozwiązywanych zagadnień teoretycznych.	20	PMPiS_w_1, PMPiS_w_2, PMPiS_w_3
PMPiS_fs_2	discussion classes	Rozwiązywanie zadań rachunkowych, Przeprowadzanie obliczeń i dyskusja wyników, omówienie przykładów zasygnalizowanych na wykładzie.	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; rozwiązywanie zadań; samodzielne pozyskiwanie informacji z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim	60	PMPiS_w_1, PMPiS_w_2, PMPiS_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Podstawy sztucznej inteligencji

Module code: 03-IS-14-PSI

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)
PSI_1	Ma podstawową wiedzę o metodach sztucznej inteligencji	K_W17	5
PSI_2	Posiada umiejętność opisywania przestrzeni problemu	K_U17	3
PSI_3	Posiada umiejętność dobierania algorytmu przeszukiwania heurystycznego do specyfikacji problemu i jego implementacji	K_U17	2

3. Module description	
Description	<p>Moduł obowiązkowy</p> <p>Sformułowanie zadania wnioskowania. Systemy ekspertowe – budowa bazy wiedzy, baza wiedzy z ograniczeniami. Systemy ekspertowe dokładne i przybliżone. Wnioskowanie w przód i wstecz. Wnioskowanie w deklaratywnym języku PROLOG, przykładowe predykaty. Budowa i przykłady systemów automatycznego wnioskowania.</p> <p>Zadanie przeszukiwania przestrzeni stanów. Pojęcie stanu początkowego, operatora stanów, stanu końcowego. Strategie przeszukiwania w głąb i wszerz, wybrane strategie przeszukiwania heurystycznego, algorytm przeszukiwania z nawrotami. Strategie gier dwuosobowych, algorytm min max, przycinanie alfa-beta.</p> <p>Uczenie maszynowe, omówienie zasady uczenia z nauczycielem, ocena wyniku uczenia nadzorowanego. Pojęcie funkcji błędu, problem generalizacji, rola zbioru trenującego, testowego. Zadanie uczenia klasyfikacji. Sztuczne sieci neuronowe. Model sztucznego neuronu, funkcje aktywacji. Metody uczenia perceptronu wielowarstwowego, algorytm wstecznej propagacji błędów.</p> <p>Uczenie nienadzorowane, aglomeracyjny algorytm grupowania hierarchicznego, algorytmy z optymalizacją funkcji kryterialnej.</p>
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PSI_w_1	kolokwium	kolokwium obejmujące zagadnienia teoretyczne i praktyczne poruszane na zajęciach.	PSI_1, PSI_2, PSI_3
PSI_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadań praktycznych podczas zajęć laboratoryjnych obejmujące dobór metody rozwiązania do analizowanego problemu, implementację i testowanie wybranych algorytmów, udział w dyskusji;	PSI_1, PSI_2, PSI_3
PSI_w_3	egzamin pisemny	Egzamin obejmuje zagadnienia omawiane na wykładzie. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium na ocenę pozytywną;	PSI_1, PSI_2, PSI_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	
PSI_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	przyswojenie wiadomości z wykładu przy pomocy udostępnionych materiałów wykładowych; lektura uzupełniająca podręczników;	30	PSI_w_3
PSI_fs_2	laboratory classes	Laboratorium komputerowe, rozwiązywanie zadań praktycznych, implementacja i testowanie wybranych algorytmów, dyskusja uzyskiwanych wyników	30	Przyswojenie treści wykładu, literatura uzupełniająca, samodzielna implementacja i testowanie zadanych algorytmów	50	PSI_w_1, PSI_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Podstawy techniki mikroprocesorowej

Module code: 03-IS-14-PTM

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)
PTM_1	Zna strukturę i organizację typowych systemów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów	K_W11	5
PTM_2	Zna specyficzne cechy typowych mikrokontrolerów i ich wyspecjalizowanych podukładów	K_W11	4
PTM_3	Posiada wiedzę niezbędną do zaprojektowania i oprogramowania prostego systemu mikroprocesorowego	K_W11	3
PTM_4	Potrafi wskazać i oszacować czynniki wpływające na funkcjonalność oraz wydajność danego systemu mikroprocesorowego lub mikrokontrolera	K_U12	3
PTM_5	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie programowania systemów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów	K_U08	2
PTM_6	Rozumie potrzebę śledzenia postępów w rozwoju systemów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów oraz docenia znaczenie ustawicznego uaktualniania swojej wiedzy i umiejętności	K_K01 K_K06	2 2

3. Module description	
Description	Wstęp: organizacja zajęć, repetytorium podstawowych zagadnień z algebry Boole'a i elektroniki Układy logiczne wykorzystywane technice mikroprocesorowej Architektura i organizacja typowych mikroprocesorów i mikrokontrolerów Wyspecjalizowane układy w mikrokontrolerach Współpraca mikrokontrolerów z układami zewnętrznymi Programowanie wybranych mikroprocesorów/mikrokontrolerów w assemblerze i w językach wysokiego poziomu Przykłady typowych zastosowań praktycznych
Prerequisites	Zaliczenie modułu: Architektura komputerów

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PTM_w_1	kolokwium	Test komputerowy lub opracowanie pisemne, tematyka każdego kolokwium obejmuje zagadnienia z zakresu przerabianego wcześniej na wykładach i zajęciach laboratoryjnych	PTM_1, PTM_2, PTM_3, PTM_4, PTM_5, PTM_6
PTM_w_2	aktywność na zajęciach	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, udział w dyskusjach	PTM_4, PTM_5, PTM_6
PTM_w_3	projekt	Zaprojektowanie i realizacja w laboratorium prostego systemu mikroprocesorowego	PTM_3, PTM_4, PTM_5, PTM_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	
PTM_fs_1	lecture	wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi oraz demonstracjami w miarę potrzeby	30	Praca własna z podręcznikami i literaturą uzupełniającą	20	PTM_w_1, PTM_w_2, PTM_w_3
PTM_fs_2	laboratory classes	praca ze sprzętem komputerowym udostępnianym w pracowni, wykorzystanie symulatorów sprzętu, programowanie w środowisku uruchomieniowym dla wybranej platformy	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności programowania	60	PTM_w_1, PTM_w_2, PTM_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Podstawy użytkowania systemów komputerowych

Module code: 03-IS-14-PUSK

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)
PUSK_1	posiada podstawową wiedzę odnośnie użytkowania współczesnych systemów komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem systemów uniksowych	K_W08	5
PUSK_2	posiada podstawowe umiejętności w zakresie efektywnego wykorzystania systemów komputerowych i sieciowych	K_U13	4
PUSK_3	posiada podstawowe umiejętności w zakresie profesjonalnego przygotowywania krótkich publikacji oraz prezentacji	K_U18	4
PUSK_4	rozumie i docenia znaczenie samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy oraz potrzebę jej ciągłej aktualizacji	K_K01	2
PUSK_5	potrafi współdziałać i pracować w grupie, rozumie i docenia znaczenie wymiany informacji dla efektywnego działania	K_K02	2

3. Module description	
Description	Wstęp: organizacja zajęć, zasady korzystania z ogólnodostępnych zasobów informatycznych Podstawy użytkowania systemów uniksowych oraz sieci komputerowych, z odniesieniem do pracy w innych środowiskach systemowych Praca z poziomu linii poleceń powłoki systemowej, typowe czynności i związane z nimi polecenia użytkownika, programy usługowe i narzędziowe Edycja plików tekstowych, typowe edytory tekstowe i oprogramowanie pomocnicze Automatyzacja rutynowych czynności przy pomocy skryptów powłoki Przygotowywanie typowych publikacji i prezentacji w systemie składu TeX/LaTeX
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PUSK_w_1	kolokwium	Test komputerowy lub opracowanie pisemne, tematyka każdego kolokwium obejmuje zagadnienia z zakresu przerabianego wcześniej na zajęciach	PUSK_1, PUSK_2, PUSK_3
PUSK_w_2	aktywność na zajęciach	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, udział w dyskusjach	PUSK_1, PUSK_2, PUSK_3, PUSK_4, PUSK_5
PUSK_w_3	publikacja/prezentacja	Przygotowanie krótkiej publikacji lub prezentacji	PUSK_3, PUSK_4, PUSK_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	
PUSK_fs_1	laboratory classes	praca ze sprzętem komputerowym i oprogramowaniem udostępnianym w pracowni,	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności	30	PUSK_w_1, PUSK_w_2, PUSK_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Praca dyplomowa

Module code: 03-IS-14-PD

1. Number of the ECTS credits: 13

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
PD_1	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych i innych, potrafi ocenić aktualny stan wiedzy na temat danego zagadnienia	K_K01 K_U19	4 4
PD_2	Student potrafi samodzielnie rozwiązać zagadnienie będące przedmiotem pracy dyplomowej	K_U07 K_U22	3 3
PD_3	potrafi przedstawić pisemne opracowanie wybranego materiału związanego z tematyka pracy dyplomowej	K_K04 K_U01	5 5

3. Module description	
Description	Student pod kierunkiem promotora rozwiązuje problem zgodny z tematem pracy dyplomowej, który może mieć charakter badawczy, obliczeniowy lub projektowy. Dokonuje przeglądu literatury dotyczącej postawionego problemu i proponuje sposoby jego rozwiązania. Przeprowadza stosowne prace programistyczne, obliczenia lub prace projektowe z wykorzystaniem dostępnych narzędzi, urządzeń, programów obliczeniowych oraz metod analitycznych. Opracowuje wyniki swoich prac w formie wykresów, tabel, rysunków lub opracowania tekstowego. Wynikiem prowadzonych badań jest praca dyplomowa, która dyplomant przedstawia w formie pisemnej drukowanej i elektronicznej .
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PD_w_1	rozmowa kontrolna	ocena wiedzy w zakresie metodologii badań naukowych oraz przygotowywanej pracy	PD_1, PD_2

		licencjackiej, na podstawie indywidualnych rozmów ze studentem	
PD_w_2	praca pisemna	ocena postępów nad pracą licencjacką na podstawie dostarczanych przez studenta kolejnych części pracy	PD_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	
Pd-fs_1	seminar					

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Pracownia inżynierska I (II)

Module code: 03-IS-14-Pln

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)
Pln_1	zna podstawowe wymagania dotyczące formy przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej (lub projektu inżynierskiego) i formy przygotowania prezentacji wyników pracy dyplomowej na obronę	K_U18	5
Pln_2	potrafi samodzielnie korzystać z dostępnego sprzętu i oprogramowania	K_U19	5
Pln_3	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych i innych, potrafi ocenić aktualny stan wiedzy na temat danego zagadnienia	K_U19	3
		K_U22	3
Pln_4	potrafi samodzielnie zaplanować oraz wykonać pracę związane z rozwiązaniem zagadnień w zadanej tematyce	K_U18	5
		K_U24	5
Pln_5	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy związanej z tematyką pracy dyplomowej znając ograniczenia własnej wiedzy w tym zakresie	K_K01	2

3. Module description	
Description	Zajęcia mające na celu wykonanie pracy dyplomowej. Podczas będzie możliwość zaznajomienia się ze specjalistycznym sprzętem i wykonanie na nim doświadczeń, zaprogramowanie lub zastosowanie w celu rozwiązania zadania postawionego w pracy dyplomowej.
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
Pln_w_1	Projekt	ocena przygotowanego projektu	

			Pln_1, Pln_2, Pln_3, Pln_4, Pln_5
Pln_w_2	konwersatorium/seminarium	ocena prezentacji oraz zrozumienia podstaw fizycznych	Pln_1, Pln_2, Pln_3, Pln_4, Pln_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	
Pln_fs_1	laboratory classes	prezentacja autorskie z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego i dyskusje	30	dyskusja, praca z materiałami specjalistycznymi i źródłowymi, samodzielnie przygotowanie prezentacji na zadany temat	120	Pln_w_1, Pln_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Pracownia programowania zespołowego I (II)

Module code: 03-IS-20-PPZ

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)
PPZ_1	zna i dobrze posługuje się systemami kontroli wersji	K_U02	3
PPZ_2	zna i dobrze posługuje się środowiskami programistycznymi	K_U02	3
PPZ_3	zna potrzebę budowania pełnej, zrozumiałej dokumentacji	K_U17 K_U18	3 2
PPZ_4	rozumie idee pracy w zespole, komunikacji między członkami grupy, realizuje zadania w wyznaczonym terminie	K_K02	4

3. Module description	
Description	Pracownia programowania zespołowego ma na celu przybliżyć rzeczywiste procesy zachodzące podczas przygotowywania szeroko pojętego projektu informatycznego. Projekt ten realizowany jest przez zespoły studentów i ma na celu podsumowanie i praktyczne zweryfikowanie wiedzy nabytej przez studentów na etapie licencjackim. Na zajęciach realizowane będą projekty zaproponowane przez samych studentów, bądź przez osoby prowadzące zajęcia. Studenci w trakcie tych zajęć powinni przejść przez pełen cykl pracy nad projektem informatycznym: od specyfikacji wymagań po testowanie i wdrożenie przygotowanego projektu. W czasie zajęć zespoły budują działający produkt napotykać na kolejne realne problemy. Ponadto w ramach przygotowywanych projektów studenci będą zapoznawali się z nowymi technologiami niezbędnymi do osiągnięcia celu założonego w projekcie. W ramach przedmiotu zaprezentowane i wdrożone powinny być takie pojęcia jak kaskadowe i zwinne zarządzanie projektem. Zespoły studentów realizują wszystkie fazy tworzenia projektu: inicjowanie, planowanie, projektowanie, budowa, testowanie i wdrożenie. Bardzo ważnym elementem tych zajęć jest także przyswojenie procesów i zasad zarządzania i motywowania zespołu.
Prerequisites	Brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PPZ-W-1	projekt	Ocena końcowa projektu realizowanego w grupach. Oceniane będą wszystkie niezbędne elementy projektu łącznie z dokumentacją i dokumentacją przebiegu procesu realizacji projektu.	PPZ_1, PPZ_2, PPZ_3, PPZ_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	
PPZ-fs-1	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego (środowisk programistycznych, kontroli wersji)	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania komputerowego, systemów kontroli wersji, zintegrowanych środowisk programistycznych	60	PPZ-W-1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Praktyka inżynierska

Module code: 03-IS-14-PrakIn

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)
PrakIn_1	Potrafi pracować zarówno samodzielnie jak i w zespole w danym środowisku zawodowym, podejmując określone zobowiązania i dotrzymując terminów ich realizacji	K_K02	4
PrakIn_2	Potrafi porozumiewać się z użyciem różnych technik przyjętych w danym środowisku zawodowym, posiada umiejętność przygotowywania odpowiednich opracowań, potrafi również wykorzystać odpowiednie narzędzia informatyczne	K_U18	4
PrakIn_3	Potrafi pracować z zachowaniem zasad bezpieczeństwa przyjętych w danym środowisku zawodowym	K_U15	4
PrakIn_4	Rozumie potrzebę przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej	K_K04	4
PrakIn_5	Potrafi uwzględnić w swojej pracy czynniki ekonomiczne i przyjmować rozwiązania kompromisowe	K_K05	4

3. Module description	
Description	Praktyka zawodowa w wybranym przez studenta miejscu ma na celu przygotowanie go do przyszłej pracy zawodowej w charakterze inżyniera informatyka. Praktyka inżynierska może być realizowana od 1 roku. Zaliczenie następuje w szóstym semestrze studiów.
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PrakIn-w-1	Sprawozdanie z praktyki	Ocena przedstawionego sprawozdania z uwzględnieniem opinii z miejsca praktyki.	

			PrakIn_1, PrakIn_2, PrakIn_3, PrakIn_4, PrakIn_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	
PrakIn-fs-1	internship		0	praca w środowisku zawodowym	160	PrakIn-w-1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Prawo informatyczne

Module code: 03-IS-14-Plnf

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)
Plnf_1	Zna obszary prawne wchodzące w zakres pojęcia własności intelektualnej	K_W19	4
Plnf_2	Zna aspekty prawne handlu, usług i administracji elektronicznej	K_W18	5
Plnf_3	Zna regulacje prawne ochrony danych osobowych i dostępu do informacji niejawnych	K_W18	4
Plnf_4	Potrafi interpretować zapisy umów przenoszących majątkowe prawa własności intelektualnej i umów licencyjnych	K_K04	4
Plnf_5	Potrafi sformułować protokoły bezpieczeństwa teleinformatycznego, zapewniające spełnienie prawnych wymogów ochrony danych w wybranych obszarach działalności administracyjnej, handlowej i usługowej	K_K04	5
		K_K06	5

3. Module description	
Description	Celem modułu jest zapoznanie studentów z obowiązującymi regulacjami prawnymi i wynikającymi z nich konsekwencjami w następujących obszarach: <ul style="list-style-type: none"> - własność intelektualna: prawo autorskie, prawo własności przemysłowej i ochrona baz danych - handel i usługi elektroniczne a prawo gospodarcze i ochrona praw konsumenckich - administracja elektroniczna a prawo administracyjne - podpis elektroniczny - ochrona danych osobowych, - dostęp do informacji publicznej - informacje niejawne i inne tajemnice prawnie chronione - bezpieczeństwo teleinformatyczne
Prerequisites	Zalecane zaliczenie przedmiotu „Ochrona własności intelektualnej i BHP”

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
Plnf_w_1	Egzamin	Całościowe pisemne lub ustne sprawdzanie kompetencji nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej,	Plnf_1, Plnf_2, Plnf_3, Plnf_4, Plnf_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	
Plnf_fs_1	lecture	wykład prezentujący treści wymienione w opisie modułu, zilustrowany przykładami	30	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury	10	Plnf_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Proseminarium inżynierskie

Module code: 03-IS-14-PrIn

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)
PrIn_1	posiada wiedzę w zakresie szczególnych, prezentowanych na proseminarium zagadnień technicznych, inżynierskich	K_W21	2
PrIn_2	potrafi wyszukiwać informacje w polskiej i obcojęzycznej literaturze fachowej i popularno-naukowej, a także w Internecie	K_U19	4
		K_U22	4
PrIn_3	umie przedstawić ustnie, na forum grupy, przygotowane opracowanie związane z tematyką	K_U18	5
PrIn_4	rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy technicznej, inżynierskiej	K_K03	3
		K_K06	3
PrIn_5	Student dąży do poszerzenia własnej wiedzy, potrafi formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia nowego tematu	K_K01	5
		K_K04	5
		K_U22	5

3. Module description

Description	Zajęcia mają na celu wykształcenie umiejętności przygotowywania prezentacji i publicznego wygłaszania ustnych referatów na zadany temat związany z tematyką studiów. Szczególną uwagę poświęca się formalnej konstrukcji wystąpienia, zachowaniu wyznaczonego czasu, umiejętności skupienia uwagi słuchaczy, właściwego podsumowania. Ważny udział w zajęciach ma dyskusja wszystkich uczestników po każdym wykładzie, zarówno merytoryczna, nad przedstawionym materiałem jak i nad formalnymi i technicznymi aspektami wystąpienia.
Prerequisites	Znajomość podstaw informatyki i systemów informatycznych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PrIn_w_1	referat	Weryfikacja zawartości merytorycznej jak i sposobu prowadzenia referatu.	PrIn_1, PrIn_2, PrIn_3, PrIn_4, PrIn_5
PrIn_w_2	aktywność na zajęciach	weryfikacja umiejętności poprzez dyskusje dotyczącą zagadnień związanych z tematyką referatu	PrIn_1, PrIn_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	
PrIn_fs_1	seminar	Przygotowanie i prezentacja wykładu, z zadanego tematu z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, wysłuchanie referatu innych studentów	30	Przygotowanie referatu	60	PrIn_w_1, PrIn_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Przedmiot humanistyczny – Etyka biznesu i etyki zawodowe

Module code: 03-IS-15-PHEBEZ

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)
PHEBEZ_1	Ma elementarną wiedzę o relacjach zachodzących między strukturami i instytucjami społecznymi oraz między ich elementami w wymiarze istotnym z punktu widzenia etyk zawodowych	K_K01	5
PHEBEZ_2	Ma elementarną wiedzę o rodzajach więzi społecznych i o prawidłowościach, którym podlegają w zakresie odniesień normatywnych	K_K02	5
PHEBEZ_3	Posiada umiejętność prezentowania własnych pomysłów, wątpliwości i sugestii, popierając je argumentacją w kontekście wybranych perspektyw teoretycznych	K_K02	4
PHEBEZ_4	Ma przekonanie o wadze zachowania się w sposób profesjonalny, refleksji na tematy etyczne i przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K02 K_K04 K_K06	5 5 5
PHEBEZ_5	Dostrzega i formułuje problemy moralne i dylematy etyczne związane z własną i cudzą pracą, poszukuje optymalnych rozwiązań, postępuje zgodnie z zasadami etyki	K_K02 K_K04	5 5

3. Module description	
Description	<p>Moduł ETYKA BIZNESU I ETYKI ZAWODOWE prezentuje te zagadnienia etyki szczegółowej, które współcześnie ujmuje się jako etykę stosowaną w sferze działalności gospodarczej (biznesowej) i zawodowej (etyka dla poszczególnych branż i zawodów). Działalność gospodarcza i zawodowa są podstawą egzystencji jednostek i społeczeństw. Wiedza etyczna o problemach, które pojawiają się w kontekście życia gospodarczego, działalności biznesowej i zawodowej wyznacza horyzont wrażliwości i odpowiedzialności moralnej osób w obszarze relacji społeczno-gospodarczych i zawodowych. Wiedza taka pozwala ludziom być nie tylko biernym, bezwolnym członkiem organizacji czy instytucji, ale aktywnym uczestnikiem życia gospodarczego i zawodowego. Znajomość specyfiki poszczególnych zawodów i działalności biznesowej, zasad profesjonalizmu, etyki biznesu i etyki zawodowej przyczynia się do wzbudzania postawy odpowiedzialności społecznej firm, przedsiębiorstw, organizacji.</p>

	Moduł składa się z wykładu kończącego się egzaminem ustnym: umiejętnością rozpoznawania, stawiania i rozwiązywania problemów etycznych w działalności gospodarczej i zawodowej, umiejętnością stosowania wiedzy o społecznej odpowiedzialności firm (CSR) w programach etycznych, umiejętnością budowania etycznych kodeksów dla poszczególnych zawodów.
Prerequisites	Ogólna wiedza humanistyczna

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
PHEBEZ_w_1	Egzamin	Egzamin zweryfikuje, czy Student: 1) potrafi wskazać zależności między gospodarką a etyką, 2) potrafi odpowiedzieć na pytania dotyczące specyfiki poszczególnych zawodów, ich wartości użytkowej i moralnej, roli etyki zawodowej w kształtowaniu moralności zawodowej, 3) potrafi zbudować etykę zawodową w postaci programu etycznego, kodeksu etycznego charakterystyczną dla pracy inżyniera informatyka, 4) wie, jak należy przeprowadzać szkolenie etyczne dla pracowników, za pomocą jakich narzędzi budować kulturę etyczną firmy/organizacji.	PHEBEZ_1, PHEBEZ_2, PHEBEZ_3, PHEBEZ_4, PHEBEZ_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	
PHEBEZ_fs_1	lecture	wykład z uwzględnieniem metod dyskusji i metodą map mentalnych	30	przygotowanie kodeksu etycznego- praca w grupach	30	PHEBEZ_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Przedmiot z obszaru nauk społecznych

Module code: 03-IS-15-PO

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)
K_K1	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy	K_K07	5
K_U1	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	K_U25	5
K_W1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów	K_W24	5

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
modog_w_1	zaliczenie	weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie)	K_K1, K_U1, K_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	
modog_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy, określonej szczegółowo w sylabusie realizowanego modułu	30	modog_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Seminarium inżynierskie

Module code: 03-IS-14-SIn

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)
SI_1	student ma pogłębioną wiedzę w zakresie szczegółowej dyscypliny, w której wykonuje pracę dyplomową	K_W21	3
SI_2	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych i innych, potrafi ocenić aktualny stan wiedzy na temat danego zagadnienia	K_U18 K_U19	2 2
SI_3	potrafi przedstawić pisemne opracowanie wybranego materiału związanego z tematyką pracy dyplomowej	K_U18	2
SI_4	student potrafi przygotować i wygłosić zorganizowaną czasowo wypowiedź przedstawiającą zagadnienia fachowe i inżynierskie z zakresu pracy dyplomowej	K_U18	2
SI_5	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy związanej z tematyką pracy dyplomowej znając ograniczenia własnej wiedzy w tym zakresie	K_K01 K_U22	3 3
SI_6	student dąży do poszerzenia własnej wiedzy, potrafi formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia nowego tematu	K_K01 K_K04 K_U22	2 2 2

3. Module description	
Description	Zajęcia mają na celu wykształcenie umiejętności samodzielnego zbadania danego tematu korzystania ze źródeł literaturowych. Ponadto ważnym elementem jest jasne i klarowne sformułowanie pisemne wyników samodzielnej pracy oraz przedstawienie ich ustnie podczas seminarium
Prerequisites	Znajomość podstaw informatyki i systemów informatycznych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SI_w_1	pisemne opracowanie	weryfikacja umiejętności poprzez pisemne opracowanie materiału związanego z tematyką pracy dyplomowej	SI_1, SI_2, SI_3, SI_4, SI_5, SI_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	
SI_fs_1	seminar	przygotowanie pracy dyplomowej	30	przygotowanie pracy oraz referatu	80	SI_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Sieci komputerowe

Module code: 03-IS-14-SK

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)
SK_1	zna modele referencyjne systemów sieciowych, w tym model ISO/OSI, dostrzega i docenia rolę standaryzacji dla rozwoju technologii sieciowych	K_W14	5
SK_2	zna podstawowe protokoły, usługi i aplikacje sieciowe	K_W14	4
SK_3	zna i rozumie koncepcję kanału komunikacyjnego, zna typowe sposoby transmisji danych z uwzględnieniem specyfiki wykorzystywanych mediów transmisyjnych	K_W14	3
SK_4	posiada podstawowa wiedzę odnośnie zagrożeń bezpieczeństwa w typowych środowiskach sieciowych/systemowych i zna odpowiednie sposoby ochrony i przeciwdziałania	K_W15	3
SK_5	potrafi zaprojektować prostą konfigurację sieci lokalnej z dostępem do Internetu w oparciu o typowe urządzenia aktywne i media transmisyjne	K_U14	3
SK_6	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie programowania sieciowego	K_U07	2
SK_7	potrafi wykonać podstawowe testy diagnostyczne stanu i funkcjonalności dla typowej sieci komputerowej oraz typowych usług sieciowych	K_U14	2
SK_8	potrafi ocenić zagrożenia występujące w systemach informatycznych i umie zastosować właściwe sposoby eliminacji	K_U15	2
SK_9	Rozumie potrzebę śledzenia postępów w rozwoju technologii sieciowych i docenia znaczenie ustawicznego uaktualniania swojej wiedzy i umiejętności	K_K01 K_K06	2 2

3. Module description

Description	Wstęp: wykorzystanie sieci komputerowych, sprzęt i oprogramowanie sieciowe, usługi i protokoły sieciowe, warstwowa organizacja systemów sieciowych, model referencyjny ISO OSI, standaryzacja rozwiązań sieciowych.
--------------------	---

	<p>Komunikacja w warstwie fizycznej: podstawy teoretyczne, media komunikacyjne i transmisja sygnałów, połączenia kablowe elektryczne oraz optyczne, komunikacja radiowa, optyczna komunikacja bezprzewodowa, wielkoskalowe i globalne infrastruktury komunikacyjne</p> <p>Warstwa łącza: abstrakcja kanału komunikacyjnego, pakiety danych i ramkowanie, protokoły i usługi warstwy łącza, wykrywanie i korekcja błędów, sterowanie dostępem do medium, mostowanie i przełączanie, wybrane technologie (Ethernet, WiFi, Bluetooth).</p> <p>Warstwa sieci: abstrakcja komunikacji host-to-host, usługi warstwy sieci, sieci datagramowe, sieci obwodów wirtualnych. algorytmy trasowania i sterowania ruchem, sterowania obciążeniem oraz jakością usług, internetowa implementacja warstwy sieci, protokół IP.</p> <p>Warstwa transportu: abstrakcja komunikacji jednostka-jednostka, usługi warstwy transportu, transmisja połączeniowa i bezpołączeniowa, zwielokrotnianie połączeń, sterowanie przepływnością oraz obsługą błędów, internetowa implementacja warstwy transportu, protokoły TCP i UDP.</p> <p>Warstwa aplikacji: usługi nazewnicze i katalogowe, system nazw domenowych (DNS), protokoły i usługi globalnej sieci, usługi zorientowane plikowo, poczta elektroniczna, rozproszone systemy komputerowe i middleware, grid/cloud computing.</p> <p>Bezpieczeństwo i ochrona danych: środowisko sieciowe a zagrożenia bezpieczeństwa, bezpieczeństwo komunikacji, mechanizmy ochrony i kryptografia, zapory ochraniające sieci oraz pojedyncze systemy, złośliwe oprogramowanie sieciowe i środki przeciwdziałania, kryteria i standardy bezpieczeństwa.</p>
Prerequisites	Zaliczenie modułu: Architektura komputerów.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SK_w_1	kolokwium	Test komputerowy lub opracowanie pisemne, tematyka każdego kolokwium obejmuje zagadnienia z zakresu przerabianego wcześniej na zajęciach laboratoryjnych	SK_5, SK_6, SK_7, SK_8, SK_9
SK_w_2	aktywność na zajęciach	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, udział w dyskusjach	SK_5, SK_6, SK_7, SK_8, SK_9
SK_w_3	egzamin	test komputerowy lub opracowanie pisemne, zagadnienia wybrane z całego zakresu materiału omawianego na wykładach	SK_1, SK_2, SK_3, SK_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	
SK_fs_1	lecture	wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi oraz demonstracjami w miarę potrzeby	30	Praca własna z podręcznikami i literaturą uzupełniającą	20	SK_w_3
SK_fs_2	laboratory classes	praca na wybranej platformie systemowo-sieciowej w pracowni, wykorzystanie symulatorów sprzętu, elementy	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności w zakresie	50	SK_w_1, SK_w_2

		programowania sieciowego dla wybranej platformy		programowania sieciowego		
--	--	---	--	--------------------------	--	--

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Systemy operacyjne i programowanie systemowe

Module code: 03-IS-14-SOiPS

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)
SOiPS_1	zna i rozumie koncepcję oraz typową funkcjonalność systemu operacyjnego	K_W13	5
SOiPS_2	zna i rozumie koncepcję procesu oraz wątków wykonania, pracy wielozadaniowej/wielowątkowej, wielodostępu	K_W13	4
SOiPS_3	zna podstawowe mechanizmy komunikacji wewnątrzsystemowej	K_W13	3
SOiPS_4	posiada podstawową wiedzę na temat wirtualizacji i jej znaczenia dla współczesnych technologii informatycznych	K_W13	2
SOiPS_5	posiada podstawowe umiejętności w zakresie programowania systemowego	K_U08	2
SOiPS_6	potrafi wykorzystać zaawansowane funkcje powłoki systemowej oraz skryptów tej powłoki	K_U13	4
SOiPS_7	potrafi wykorzystać możliwości systemu operacyjnego do zarządzania zbiorami danych	K_U13	4
SOiPS_8	Rozumie potrzebę śledzenia postępów w rozwoju systemów operacyjnych i docenia znaczenie ustawicznego uaktualniania swojej wiedzy i umiejętności	K_K01 K_K06	2 2

3. Module description	
Description	<p>Wstęp: system operacyjny jako rozszerzenie sprzętu i zarządca zasobów, ewolucja i taksonomia systemów operacyjnych, podstawowe pojęcia i abstrakcje systemowe, odwołania systemowe i struktura wewnętrzna, przykładowe realizacje systemów operacyjnych, elementy programowania systemowego</p> <p>Procesy i wątki: aktywne jednostki systemowe, komunikacja międzyprocesowa, szeregowanie procesów i wątków, biblioteki współdzielone, zagadnienia implementacyjne,</p> <p>Zasoby i zakleszczenia: pasywne jednostki systemowe, zakleszczenia: wykrywanie i odtwarzanie, unikanie i zapobieganie, zagłódzenie.</p>

	<p>Zarządzanie pamięcią: podstawowe metody, segmentacja, wymiana i stronicowanie, pamięć wirtualna, algorytmy zamiany stron, zagadnienia implementacyjne.</p> <p>Zarządzanie wejściem/wyjściem: zagadnienia sprzętowe i programowe, warstwowa struktura obsługi urządzeń wejścia/wyjścia, urządzenia zorientowane znakowo, blokowo i pakietowo, specyfika urządzeń pamięci masowej</p> <p>Systemy plikowe: pliki jako abstrakcje zbiorów danych, organizacja typowych systemów plikowych, przykładowe implementacje.</p> <p>Systemy wieloprocessorowe: wykorzystanie wsparcia sprzętowego, synchronizacja i szeregowanie w systemach wieloprocessorowych.</p>
Prerequisites	<p>Zaliczenie przedmiotów:</p> <p>Architektura komputerów</p> <p>Podstawy inżynierii programowania</p>

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SOiPS_w_1	kolokwium	Test komputerowy lub opracowanie pisemne, tematyka każdego kolokwium obejmuje zagadnienia z zakresu przerabianego wcześniej na zajęciach laboratoryjnych	SOiPS_5, SOiPS_6, SOiPS_7, SOiPS_8
SOiPS_w_2	aktywność na zajęciach	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, udział w dyskusjach	SOiPS_5, SOiPS_6, SOiPS_7, SOiPS_8
SOiPS_w_3	egzamin	test komputerowy lub opracowanie pisemne, zagadnienia wybrane z całego zakresu materiału omawianego na wykładach	SOiPS_1, SOiPS_2, SOiPS_3, SOiPS_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	
SOiPS_fs_1	lecture	wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi oraz demonstracjami w miarę potrzeby	30	Praca własna z podręcznikami i literaturą uzupełniającą	30	SOiPS_w_3
SOiPS_fs_2	laboratory classes	praca na wybranej platformie systemowej w pracowni, wykorzystanie symulatorów sprzętu, elementy programowania systemowego dla wybranej platformy	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności w zakresie programowania systemowego	70	SOiPS_w_1, SOiPS_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Systemy wbudowane

Module code: 03-IS-14-SW

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)
SW_1	zna budowę mikroprocesora	K_W04	4
		K_W11	4
SW_2	zna składniki układu scalonego typu SoC (System on Chip)	K_W04	4
		K_W11	4
SW_3	zna sensory obsługiwane przez mikrokontrolery i systemy SoC	K_W04	4
		K_W11	4
SW_4	zna podstawowe zasady programowania mikroprocesora	K_U09	5
		K_U10	5
SW_5	opanował sposoby analizy oraz graficznej prezentacji danych sensorycznych przy pomocy pakietów obliczeniowo-programistycznych	K_U09	5
		K_U10	5
		K_U12	5
		K_U18	5
SW_6	zna sposoby zbierania danych z sensorów analogowych i cyfrowych, przetworników analogowo - cyfrowych	K_U09	5
		K_U10	5
		K_U12	5

3. Module description	
Description	<p>Budowa popularnych mikroprocesorów rodziny ARM.</p> <p>Funkcjonalne układy scalone typu SoC (System on a Chip), omówienie ich podstawowych elementów składowych:</p> <p>Systemy czasu rzeczywistego (RTOS)</p> <p>Sensory obsługiwane przez mikroprocesor lub wyspecjalizowany system SoC – przegląd.</p> <p>Elementy programowania mikroprocesorów</p> <p>Elementy analizy danych pomiarowych, podstawy cyfrowego przetwarzania sygnału:</p> <p>Współpraca mikroprocesora lub układu SoC z pakietem obliczeniowo-programistycznym np. SAGE, Matlab/Octave, itp. Wizualizacja wyników pomiarów sensorowych.</p> <p>Programowanie mikrokontrolerów:</p> <p>Wykorzystanie systemu wbudowanego jako przetwornika analogowo – cyfrowego</p> <p>Wykorzystanie systemu wbudowanego do zbierania danych z sensorów: temperatury, ciśnienia, akcelerometru, itp. Wizualizacja danych pomiarowych z wykorzystaniem pakietów obliczeniowo-programistycznych (SAGE, Matlab/Octave, ...itp)</p>
Prerequisites	<p>Zaliczenie modułu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki</p>

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SW_w_1	Kolokwium wstępne przed wykonaniem ćwiczenia laboratoryjnego	przed każdym ćwiczeniem (warunek przystąpienia do ćwiczenia laboratoryjnego), Warunki uzyskania zaliczenia z laboratorium obejmują ocenę średnią z kolokwium oraz sprawozdań.	SW_1, SW_2, SW_3, SW_6
SW_w_2	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	Dotyczy każdego ćwiczenia wykonanego w ramach laboratorium, skala ocen: 2-5	SW_1, SW_2, SW_3, SW_4, SW_5, SW_6
SW_w_3	egzamin	Egzamin pisemny testowy z materiału omawianego na wykładzie	SW_1, SW_2, SW_3, SW_4, SW_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	
SW_fs_1	lecture	prezentacja na komputerze (Power Point), demonstracja działania mikroprocesorów i układów typu SoC	15	Opanowanie materiału prezentowanego na wykładzie	15	SW_w_3
SW_fs_2	laboratory classes	wykonanie serii ćwiczeń z zakresu programowania systemów wbudowanych i ich wykorzystania do zbierania danych	45	Przygotowanie do poszczególnych ćwiczeń, przygotowanie sprawozdań	45	SW_w_1, SW_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Środowiska i narzędzia wytwarzania oprogramowania

Module code: 03-IS-14-SiNWO

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)
SiNWO_1	posiada ogólną wiedzę na temat środowisk i narzędzi wspomagających wytwarzanie oprogramowania;	K_W06 K_W07 K_W08	4 4 4
SiNWO_2	zna i dobrze posługuje się systemami kontroli wersji;	K_W07	3
SiNWO_3	zna i dobrze posługuje się środowiskami programistycznymi;	K_U02 K_W07 K_W08	3 3 3
SiNWO_4	zna potrzebę budowania pełnej, zrozumiałej dokumentacji;	K_W06	3
SiNWO_5	rozumie i docenia znaczenie ciągłej aktualizacji wiedzy o procesach oraz środowiskach wspomagających wytwarzanie oprogramowania;	K_K01 K_K03	3 3

3. Module description	
Description	Moduł obowiązkowy 1.Procesy wytwarzania oprogramowania na przykładzie języka Python. 2.Integracja narzędzi wytwarzania oprogramowania dla grup rozproszonych. 3.Procesy wspomagające wytwarzanie oprogramowania dla języka Python. 4.Systemy kontroli wersji. 5.Narzędzia webowe. 6.Zasady i narzędzia do dokumentowania projektu (Sphinx).

	7.Zasady i narzędzia do dokumentowania kodu. 8.Rejestracja i śledzenie błędów. Debugowanie. 9.Profilowanie. 10.Licencjonowanie oprogramowania. Podstawowe licencje Open Source.
Prerequisites	Zaliczenie modułu: Wstęp do programowania. Algorytmy i struktury danych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
SiNWO-w-1	kolokwium	termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych;	SiNWO_1, SiNWO_2, SiNWO_3, SiNWO_4, SiNWO_5
SiNWO-w-2	projekt	realizacja projektu zaproponowanego przez prowadzącego laboratorium lub studenta za zgodą prowadzącego;	SiNWO_2, SiNWO_3, SiNWO_4, SiNWO_5
SiNWO-w-3	zadania domowe	ocena zadań domowych; możliwość odpytania z wybranych zagadnień/zadań zadanych na pracę w domu;	SiNWO_2, SiNWO_3, SiNWO_4, SiNWO_5
SiNWO-w-4	egzamin	Egzamin obowiązkowy. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych; zakres materiału - wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	SiNWO_1, SiNWO_2, SiNWO_3, SiNWO_4, SiNWO_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	
SiNWO-fs-1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	przyswojenie wiadomości z wykładu przy pomocy udostępnionych materiałów wykładowych; lektura uzupełniająca podręczników;	20	SiNWO-w-1
SiNWO-fs-2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć	60	SiNWO-w-1, SiNWO-w-2, SiNWO-w-3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Użytkowanie oprogramowania inżynierskiego

Module code: 03-IS-19-UOIn

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)
UOIn_1	zna możliwości i zastosowanie podstawowych systemów CAD/CAM/CAE	K_W12	3
UOIn_2	posiada podstawową wiedzę o współczesnych metodach projektowania elementów mechanicznych w praktyce inżynierskiej	K_W12	3
UOIn_3	potrafi przygotować, z wykorzystaniem pakietów CAD, prosty model mechaniczny	K_U11	3
UOIn_4	potrafi przygotować, z wykorzystaniem pakietów CAD, prosty układ elektroniczny wraz z topologią elementów	K_U11	3
UOIn_5	zna uwarunkowania procesu projektowania i rozumie potrzebę stosowania zaawansowanych metod	K_K03	3

3. Module description	
Description	<p>Studenci zapoznają się z zasadami i metodami tworzenia dokumentacji technicznej z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego (CAD/CAM/EDA).</p> <p>Treści programowe: Wykład: 1. Modelowanie w realizacji procesu konstrukcyjnego, modelowanie fizyczne, modelowanie matematyczne. Elementy metodycznego procesu projektowego/konstrukcyjnego. Wybrane oprogramowanie CAD. 2. Elementy geometrii wykreślnej. 3. Podstawy rysunku technicznego. 4. Obróbka subtraktywna. CNC i G-code. Wytwarzanie addytywne. Technologie druku 3D. Struktura pliku STL. 5. Metoda elementów skończonych. Podstawy analizy MES. 6. Projektowanie PCB i oprogramowanie EDA. 7. Analiza układów elektronicznych. Rodzina programów SPICE.</p>

	Laboratorium: Ćwiczenia z wykorzystaniem oprogramowania Autodesk Inventor, EAGLE oraz druku 3D 1. Obsługa myszy 3D. Zapoznanie się ze środowiskiem Inventor. Projektowanie prostej części (3h). 2. Środowisko projektowania zespołów (złóżek) (3h). 3. Generowanie dokumentacji technicznej (rysunków) (3h). 4. Środowisko projektowania części blaszanych (3h). 5. Analiza MES i symulacje dynamiczne (3h). 6. Pliki STL i druk 3D (3h). 7. Zapoznanie się ze środowiskiem EAGLE PCB. Projektowanie schematu i płytki (3h). 8. Tworzenie własnych bibliotek w EAGLE (3h). 9. Symulator ngSPICE (3h). 10. Kolokwium z Autodesk Inventor - stworzenie i przetestowanie modelu urządzenia. Wygenerowanie dokumentacji technicznej (6h). 11. Kolokwium z EAGLE - zaprojektowanie płytki dla zadanego urządzenia elektronicznego (3h).
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
UOIn_w_1	kolokwium	Zaliczenie ćwiczeń wykonywanych na zajęciach	UOIn_3, UOIn_4
UOIn_w_2	egzamin	Test komputerowy lub egzamin ustny. Tematyka obejmuje zakres materiału przedstawiony na wykładach	UOIn_1, UOIn_2, UOIn_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	
UOIn_fs_1	lecture	wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi oraz demonstracjami (w miarę potrzeby)	15	Praca własna z podręcznikami i literaturą uzupełniającą	15	UOIn_w_2
UOIn_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania i urządzeń	45	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności w zakresie projektowania	35	UOIn_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Wstęp do informatyki

Module code: 03-IS-14-Wdl

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)
Wdl_1	Posiada uporządkowaną wiedzę ogólną odnośnie podstaw informatyki, budowy i funkcjonowania systemów komputerowych I sieciowych, komputerowego przetwarzania danych, typowego oprogramowania systemowego i użytkowego, możliwych zagrożeń	K_W21	4
Wdl_2	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U19	3
Wdl_3	Dostrzega i docenia rolę oraz znaczenie informatyki dla rozwoju cywilizacji, nauki i techniki; pojmuje interdyscyplinarny charakter informatyki	K_K03	3
Wdl_4	Rozumie potrzebę śledzenia postępów w rozwoju informatyki i technologii informacyjnych oraz docenia znaczenie ustawicznego uaktualniania posiadanej już wiedzy i umiejętności	K_K01 K_K06	3 3

3. Module description

Description	<p>Wstęp: zarys historyczny, podstawowe pojęcia i metodologia informatyki, informatyka w nauce i technologii, aspekty społeczne, etyczne i prawne</p> <p>Podstawy: dane, przetwarzanie danych, algorytmy, koncepcja języka programowania, paradygmaty programowania, abstrakcja i modelowanie, obliczenia numeryczne i symboliczne.</p> <p>Systemy komputerowe: koncepcja, organizacja i funkcjonowanie, wybrane realizacje, komputery osobiste, wirtualizacja</p> <p>Oprogramowanie: systemy operacyjne i oprogramowanie systemowe, oprogramowanie narzędziowe i użytkowe, aplikacje użytkownika, interfejs programisty, interfejs użytkownika</p> <p>Dane: organizacja, zagadnienia wymiany i udostępniania, rekordy, pliki i systemy plikowe, bazy danych i ich eksploracja, udostępnianie sieciowe, bezpieczeństwo danych.</p> <p>Technologie sieciowe: organizacja i funkcjonowanie sieci komputerowych, sieci lokalne i rozległe, Internet, typowe usługi sieciowe, zagrożenia bezpieczeństwa.</p>
--------------------	--

Prerequisites	brak
----------------------	------

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
Wdl_w_1	kolokwium	Test komputerowy lub opracowanie pisemne, tematyka każdego kolokwium obejmuje zagadnienia z zakresu przerabianego wcześniej na zajęciach laboratoryjnych	Wdl_3, Wdl_4
Wdl_w_2	aktywność na zajęciach	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, udział w dyskusjach	Wdl_3, Wdl_4
Wdl_w_3	egzamin	test komputerowy lub opracowanie pisemne, zagadnienia wybrane z całego zakresu materiału omawianego na wykładach	Wdl_1, Wdl_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	
Wdl_fs_1	lecture	wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi oraz demonstracjami w miarę potrzeby	30	Praca własna z podręcznikami i literaturą uzupełniającą	20	Wdl_w_3
Wdl_fs_2	laboratory classes	praca na wybranej platformie systemowej w pracowni,	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności w zakresie programowania systemowego	50	Wdl_w_1, Wdl_w_2

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Wstęp do pomiarów i automatyki

Module code: 03-IS-14-WdPiA

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)
WdPiA_1	zna podstawowe techniki akwizycji i przetwarzania danych oraz sposoby realizacji prostych systemów pomiarowych	K_W10	4
WdPiA_2	potrafi właściwie wykorzystać różne przyrządy do stworzenia działającego systemu pomiarowego	K_W04	2
WdPiA_3	potrafi stworzyć aplikację uruchamianą w środowisku LabVIEW oraz zaimplementować w niej najważniejsze algorytmy akwizycji, przetwarzania i prezentacji danych pomiarowych.	K_U10	2
WdPiA_4	potrafi samodzielnie zdobyć odpowiednią wiedzę i umiejętności niezbędne do realizacji zadania.	K_K01	3

3. Module description	
Description	Ćwiczenia laboratoryjne: Podstawy programowania w LabVIEW. Tworzenie prostej aplikacji akwizycji danych z wykorzystaniem urządzeń wirtualnych. Podstawy akwizycji danych pobieranych przez porty szeregowo RS-232 i USB. Podstawy komunikacji przez port GPIB.
Prerequisites	Podstawowe umiejętności pracy z systemami komputerowymi.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
WdPiA_w_1	kolokwium-zaliczenie laboratorium	Zaliczenie ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć	WdPiA_1, WdPiA_2, WdPiA_3, WdPiA_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	
WdPiA_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem specjalistycznych urządzeń i oprogramowania (np. LabVIEW)	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć	25	WdPiA_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Wstęp do programowania

Module code: 03-IS-14-WdP

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)
WdP_1	Posiada wiedzę na temat roli oraz znaczenia informatyki dla rozwoju cywilizacji, nauki i techniki; pojmuje interdyscyplinarny charakter umiejętności programowania.	K_W06	4
WdP_2	Potrafi samodzielnie rozwiązywać różnorodne problemy z użyciem algorytmów programistycznych.	K_U02	3
WdP_3	Potrafi samodzielnie napisać program oraz uruchomić go.	K_U02	3
WdP_4	Rozumie i docenia znaczenie samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy oraz potrzebę jej ciągłej aktualizacji.	K_K01 K_K03	3 3

3. Module description	
Description	Moduł obowiązkowy 1.Zmienne, typy zmiennych. Dynamiczne typowanie w języku Python. 2.Reprezentacja liczb w komputerze. Liczby całkowite i zmiennoprzecinkowe. 3.Dane, typy danych w języku Python. 4.Wyrażenia arytmetyczne i logiczne w języku Python. 5.Pojęcie algorytmu. 6.Instrukcje sterujące i wyrażenia warunkowe w języku Python. Pętle. 7.Funkcje i procedury. Przekazywanie parametrów. Widoczność zmiennych. 8.Pliki.
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
WdP_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych;	WdP_1, WdP_2, WdP_3, WdP_4
WdP_w_2	projekt	realizacja projektu zaproponowanego przez prowadzącego laboratorium lub studenta za zgodą prowadzącego;	WdP_2, WdP_3, WdP_4
WdP_w_3	zadanie domowe	ocena zadań domowych; możliwość odpytania z wybranych zagadnień/zadań zadanych na pracę w domu;	WdP_2, WdP_3, WdP_4
WdP_w_4	egzamin	Egzamin obowiązkowy. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych; zakres materiału - wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach;	WdP_1, WdP_2, WdP_3, WdP_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	
WdP_fs_1	lecture	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	przyswojenie wiadomości z wykładu przy pomocy udostępnionych materiałów wykładowych; lektura uzupełniająca podręczników;	35	WdP_w_4
WdP_fs_2	laboratory classes	praca w laboratorium z wykorzystaniem komputera w oparciu o otwarte środowiska programistyczne	45	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych podczas zajęć	65	WdP_w_1, WdP_w_2, WdP_w_3

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Wstęp od przedsiębiorczości

Module code: 03-IS-14-WPrz

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)
WPrz_1	Potrafi określić rodzaje działań przedsiębiorczych	K_K05	4
WPrz_2	Posiada wiedzę o znaczeniu przedsiębiorczości w życiu człowieka	K_K05 K_W20	2 2
WPrz_3	Zna cechy dobrego przedsiębiorcy	K_K05 K_W20	4 4
WPrz_4	Zna podstawowe aspekty prawne i etyczne przedsiębiorcy	K_W18	2
WPrz_5	Potrafi przygotować plan działań przedsiębiorczych i metody ich realizacji	K_K05	4
WPrz_6	Zna sposoby podejmowania działalności gospodarczej	K_W20	5
WPrz_7	Ma wiedzę o podstawowej infrastrukturze wspierającej przedsiębiorczość	K_W20	4
WPrz_8	Zna procedury rejestracyjne działalności gospodarcze	K_W20	4

3. Module description

Description	<p>Moduł Wstęp do przedsiębiorczości ma na celu zapoznanie studentów z elementarnymi pojęciami przedsiębiorczości i możliwościami realizacji własnej inicjatywy gospodarczej. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedsiębiorczość - ogólnie <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Ogólne pojęcie przedsiębiorczości. 1.2. Rodzaje przedsiębiorczości. 2. Przedsiębiorca
--------------------	---

	2.1. Charakterystyka przedsiębiorcy. 2.2. Cechy przedsiębiorcy. 2.3. Etyka przedsiębiorcy. 3. Planowanie przedsięwzięć 3.1. Planowanie przedsięwzięć, przygotowanie biznesplanów. 3.2. Infrastruktura wspierająca przedsiębiorczość. 3.3. Analiza przypadków (case study), przykłady biznesplanów.
Prerequisites	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
WPrz_w_1	EGZAMIN	Całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, skala ocen: 2-5	WPrz_1, WPrz_2, WPrz_3, WPrz_4, WPrz_5, WPrz_6, WPrz_7, WPrz_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	
WPrz_fs_1	lecture	wykład prezentujący treści wymienione w opisie modułu, zilustrowany przykładami	30	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury	20	WPrz_w_1

1.	Field of study	Applied Computer Science
2.	Academic year of entry	2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Wychowanie fizyczne

Module code: 03-IS-14-WF

1. Number of the ECTS credits: 0

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
WF_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).	K_U19	4
WF_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_K05	4
WF_3	Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.	K_K01	1
WF_4	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_K01	4
WF_5	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.	K_K02 K_K04	5 5
WF_6	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	K_K04 K_K06	5 5

3. Module description	
Description	Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnieoedukacyjnego 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_1, WF_2, WF_3, WF_5, WF_6
WF_w_2	Sprawdzian praktyczny	i Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	WF_1, WF_3, WF_4, WF_5
WF_w_3	Mikrolekcja	lub Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	WF_1, WF_2, WF_3, WF_5, WF_6
WF_w_4	Rozmowa kontrolna	lub Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	WF_4, WF_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	
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 - rozbięcie ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	30			WF_w_1, WF_w_2, WF_w_3, WF_w_4