



**WYDZIAŁ
MATEMATYKI
i INFORMATYKI**
Uniwersytet Łódzki



PROGRAM STUDIÓW

INFORMATYKA

I stopnia

profil ogólnoakademicki

obowiązujący

od roku akademickiego 2023/24

Projekt programu studiów

zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 17.05.2023 r.

1. Kierunek studiów – INFORMATYKA

2. Zwięzły opis kierunku

Studia pierwszego stopnia na kierunku *informatyka* na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego przeznaczone są dla wszystkich kandydatów zainteresowanych wykorzystaniem informatyki w przyszłej pracy zawodowej, zarówno w firmach, jak i urzędach czy instytucjach edukacyjnych.

Ideą studiów na kierunku *informatyka* jest przekazywanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących podstawowych gałęzi współczesnej informatyki. Studia te gwarantują wykształcanie na poziomie ogólnoakademickim, o dużym potencjale wykorzystania go w praktyce. Poza przygotowaniem matematycznym i solidnymi podstawami z programowania, algorytmiki, sieci komputerowych, baz danych i inżynierii oprogramowania, student uzyskuje też konkretne umiejętności w wybranych przez siebie węższych gałęziach informatyki, poprzez wybór bloków specjalizacyjnych. Bloki te są dostosowywane do aktualnych i przewidywanych wyzwań na rynku pracy. Przykładowymi blokami specjalizacyjnymi są: *Programowanie* (blok przeznaczony dla przyszłych projektantów systemów i programistów), *Sieci komputerowe* (blok przeznaczony dla przyszłych projektantów sieci oraz administratorów systemów komputerowych), *Grafika komputerowa* (blok przeznaczony dla przyszłych grafików komputerowych, projektantów interfejsów graficznych i systemów multimedialnych), *Projektowanie gier* (blok dla przyszłych programistów gier komputerowych) oraz *Bazy danych* (blok przeznaczony dla projektantów systemów bazodanowych oraz analityków danych). Oferta podstawowa i bloki specjalnościowe rozszerzone są o szeroką gamę zajęć opcjonalnych pozwalających na rozwój indywidualnych zainteresowań studenta.

Różnorodne formy zajęć, między innymi liczne zajęcia w laboratoriach komputerowych, pozwalają studentom na opanowanie różnych technik związanych z przetwarzaniem informacji. Szczególny nacisk w procesie kształcenia położony jest na rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia, pracy zespołowej i korzystania z literatury przedmiotu.

Przewiduje się taką organizację studiów, aby studenci 3-go roku Wydziału mieli możliwość odbywania jednego semestru w ramach programu ERASMUS na jednej z uczelni zagranicznych, z którymi Uniwersytet ma podpisane odpowiednie umowy.

3. Poziom studiów – studia I stopnia

4. Profil studiów – ogólnoakademicki

5. Forma studiów – studia stacjonarne i niestacjonarne

6. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku *informatyka* I stopnia jest:

- wykształcenie specjalistów posiadających gruntowną wiedzę i umiejętności z podstawowych działów informatyki;

- przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie technologii informatycznych, w tym algorytmiki, programowania, baz danych, systemów i sieci komputerowych, technologii internetowych oraz projektowania systemów informatycznych;
- wykształcenie u absolwentów umiejętności analitycznego i syntetycznego myślenia, pozwalających na rozwiązywanie praktycznych problemów, wymagających zaadaptowania odpowiednich technologii informatycznych;
- nauka języka angielskiego pozwalająca absolwentowi osiągnąć umiejętności komunikacyjne na poziomie B2;
- zaznajomienie studentów z podstawami przedsiębiorczości i elementami prawa, m.in. w zakresie ochrony danych;
- przygotowanie absolwentów do prowadzenia badań, samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych oraz do podjęcia studiów drugiego stopnia lub studiów podyplomowych.

W zależności od wybranych bloków specjalizacyjnych celem kształcenia jest:

- przygotowanie absolwenta w zakresie tworzenia oprogramowania realizującego wyznaczone cele w szerokim spektrum dziedzin, wykorzystując narzędzia pozwalające na uzyskanie efektu końcowego w sposób optymalny pod względem obiektywnie sprawdzalnej jakości,
- przygotowanie absolwenta do pracy na stanowiskach wymagających umiejętności projektowania i utrzymywania systemów informatycznych, audytu i zapewnienia bezpieczeństwa takich systemów, zarządzania i administrowania systemami sieciowymi.
- przygotowanie absolwenta w zakresie projektowania graficznego, tworzenia grafiki wektorowej i rastrowej oraz grafiki 3D, projektowania interfejsów graficznych, tworzenia animacji i efektów specjalnych, edycji materiałów wideo, projektowania stron internetowych i aplikacji multimedialnych. Blok daje możliwość zdobycia kompetencji w zakresie projektowania graficznego, UX/UI aplikacji, jak i programowania aplikacji generujących grafikę na potrzeby wizualizacji i symulacji komputerowych.
- przygotowanie absolwenta w zakresie projektowania, implementacji, wdrożenia oraz utrzymania systemów baz danych. Blok obejmuje złożone aspekty administracji serwerów baz danych, zaawansowane programowanie w językach będących proceduralnymi rozszerzeniami języków zapytań, modelowanie procesów przepływu danych oraz implementację rozwiązań business intelligence.
- przygotowanie absolwenta w zakresie projektowania oraz tworzenia gier, tworzenia grafiki na ich potrzeby oraz projektowania scen i map dla danych rozgrywek. Blok daje możliwość zdobycia kompetencji w zakresie optymalnego projektowania i tworzenia gier komputerowych wraz z wyborem odpowiedniego środowiska pracy oraz użyciem mechanizmów wykorzystywanych w grach.

7. Tytuł zawodowy – LICENCJAT

8. Możliwości zatrudnienia i kontynuacja kształcenia absolwenta

Poniżej wskazane zostały przykładowe zawody¹ (wraz z numerami klasyfikacyjnymi), które absolwenci kierunku *informatyka* I stopnia mogą wykonywać bezpośrednio po ukończeniu studiów, odpowiednich bloków przedmiotów do wyboru odpowiednich bloków specjalizacyjnych lub dopiero po ukończeniu dodatkowych kursów, bądź zdobyciu odpowiednich certyfikatów w przypadku zawodów, które takich

¹ Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 13 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania – Dz. U. 2021, poz. 2285.

dodatkowych kwalifikacji wymagają:

- **2166 Projektanci grafiki i multimediiów** (wszystkie);
- **2513 Projektanci aplikacji sieciowych i multimediiów** (251301 Architekt stron internetowych, 251303 Specjalista do spraw rozwoju stron internetowych);
- **2514 Programiści aplikacji** (wszystkie);
- **2519 Analitycy systemów komputerowych i programiści gdzie indziej niesklasyfikowani**;
- **2521 Projektanci i administratorzy baz danych** (252101 Administrator baz danych, 252103 Projektant baz danych);
- **2522 Administratorzy systemów komputerowych** (252201 Administrator systemów komputerowych);
- **2523 Specjaliści do spraw sieci komputerowych** (252301 Analityk sieci komputerowych, 252302 Inżynier systemów i sieci komputerowych);
- **2529 Specjaliści do spraw baz danych i sieci komputerowych gdzie indziej niesklasyfikowani** (252901 Specjalista bezpieczeństwa oprogramowania, 252902 Specjalista do spraw bezpieczeństwa).

Absolwenci będą przygotowani do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych oraz do podjęcia studiów drugiego stopnia lub studiów podyplomowych na kierunku *informatyka, analiza danych* lub kierunkach pokrewnych.

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata

Kandydat na studia pierwszego stopnia na kierunku informatyka powinien posiadać:

- wiedzę i umiejętności z matematyki i informatyki na poziomie szkoły średniej.
- umiejętności w zakresie języka angielskiego na poziomie B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

10. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych: informatyka (dyscyplina wiodąca) – 70% efektów uczenia się; matematyka – 16% efektów uczenia się. Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych: informatyka techniczna i telekomunikacja – 14% efektów uczenia się.

11. Kierunkowe efekty uczenia się dla danego typu kwalifikacji wraz z odniesieniem do składowa opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK

Program studiów *informatyka*, prowadzony na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego, pozwala osiągnąć efekty kierunkowe opisane w Tabeli nr 1.

Tabela 1. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK)

Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Opisy kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do składowika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK (I i III)
Absolwent zna/posiada:		
11I-1A_W01	zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki wyższej (w szczególności z matematyki dyskretnej, algebry, analizy matematycznej i probabilistyki)	P6S_WG
11I-1A_W02	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia matematyczne i formalne podstawy informatyki	P6S_WG
11I-1A_W03	zaawansowaną wiedzę na temat wybranych technik informatycznych m.in. w zakresie algorytmiki, programowania, struktur danych, reprezentacji i przetwarzania danych	P6S_WG
11I-1A_W04	w zaawansowanym stopniu wybrane metody obliczeniowe stosowane w rozwiązywaniu problemów informatycznych	P6S_WG
11I-1A_W05	zaawansowaną wiedzę na temat elementów infrastruktury i aparatury informatycznej, w tym systemów operacyjnych, sieci komputerowych oraz aspektów organizacji i zarządzania danymi	P6S_WG P6U_W
11I-1A_W06	zaawansowaną wiedzę na temat wybranych metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań z zakresu projektowania i budowy zaawansowanych systemów informatycznych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i systemów rozproszonych, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz systemów wbudowanych	P6S_WG
11I-1A_W07	w zaawansowanym stopniu wybrane elementy inżynierii programowania, cyklu życia i środowisk budowy oprogramowania	P6S_WG P6U_W
11I-1A_W08	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności stosowania urządzeń komputerowych	P6S_WG P6S_WK
11I-1A_W09	wiedzę na temat cywilizacyjnych, społecznych i prawnych uwarunkowań stosowania informatyki (w tym w zakresie prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej, w szczególności w pozyskiwaniu, przetwarzaniu i udostępnianiu danych) oraz ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK
Absolwent umie/potrafi:		
11I-1A_U01	posługiwać się językiem i narzędziami matematyki wyższej (w szczególności matematyki dyskretnej, algebry, analizy matematycznej i probabilistyki) m.in. w zastosowaniu do modelowania danych i procesów informatycznych	P6S_UW
11I-1A_U02	definiować i interpretować zależności funkcyjne; stosuje twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych m.in. w zagadnieniach związanych z badaniem przebiegu funkcji i optymalizacją	P6S_UW
11I-1A_U03	przeprowadzać proste wnioskowania z wykorzystaniem aparatu matematycznego i narzędzi komputerowych	P6S_UW
11I-1A_U04	modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	P6S_UW
11I-1A_U05	wykorzystywać narzędzia, pakiety oprogramowania i techniki obliczeniowe do rozwiązywania wybranych problemów matematycznych, informatycznych oraz analizy danych	P6S_UW
11I-1A_U06	dokonać specyfikacji problemu informatycznego i jego algorytmicznego rozwiązania stosując proste i średnio-zaawansowane algorytmy, struktury danych i metodyki programowania	P6S_UW P6U_U
11I-1A_U07	dokonać doboru rozwiązań sprzętowych, programowych i systemowych oraz ich konfiguracji i oceny ich działania	P6S_UW P6S_UO, P6U_U
11I-1A_U08	samodzielnie wykonywać i opracowywać projekty systemów informatycznych, potrafi sformułować wnioski z własnych badań	P6S_UW, P6U_U

11I-1A_U09	planować i przeprowadzać wybrane eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, analizować i interpretować ich wyniki	P6S_UW
11I-1A_U10	w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne i algorytmiczne	P6S_UK, P6U_U
11I-1A_U11	formułować opinie na temat podstawowych zagadnień informatycznych zrozumiałym, potocznym językiem; referować i komentować najnowsze osiągnięcia i trendy w informatyce	P6S_UK, P6U_U
11I-1A_U12	posługiwać się co najmniej jednym nowożytnym językiem obcym na poziomie (B2), w szczególności w zakresie informatyki	P6S_UK, P6U_U
11I-1A_U13	pracować zespołowo między innymi nad projektami, które mają długofalowy charakter	P6S_UO, P6U_U
11I-1A_U14	samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury oraz nowoczesnych technologii	P6S_UU P6U_U
Absolwent jest gotów:		
11I-1A_K01	do krytycznej oceny otrzymywanych informacji, widzi potrzebę ich weryfikowania	P6S_KK
11I-1A_K02	uznać ograniczenia własnej wiedzy rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia oraz jest gotów precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu	P6S_KK
11I-1A_K03	w sposób przedsiębiorczy organizować pracę, odpowiednio określając priorytety służące realizacji określonego zadania czy projektu, uwzględniając przy tym interes publiczny	P6S_KO, P6U_K
11I-1A_K04	przestrzegać zasad poszanowania własności intelektualnej we własnych działaniach, postępując etycznie	P6S_KR
11I-1A_K05	stosować wzorce właściwego postępowania w środowisku społeczno-przyrodniczym (jest odpowiedzialny, systematyczny i samokrytyczny), jest gotów podjąć pracę zawodową na stanowisku informatycznym	P6S_KR P6S_KO P6U_K

12. Wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy i otoczenia społecznego, wnioski z analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów oraz sprawdzone wzorce międzynarodowe

W procesie pisania i weryfikacji efektów uczenia się pośrednio uczestniczą pracodawcy zrzeszeni w Radzie Biznesu przy WMiI. Członkowie Rady Biznesu zwracają uwagę na efekty kierunkowe związane z realizowanymi w trakcie studiów przedmiotami, ale również na konieczność uzyskania przez absolwentów efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych takich jak: umiejętność pracy w zespole, koncyliacyjność, komunikatywność, wykształcenie odpowiednich postaw etycznych, umiejętność samodoskonalenia się przyszłego pracownika, jego motywacja do pracy i znajomość języków obcych. Na rynku wciąż poszukiwani są pracownicy związani z branżą IT. Istotne dla właściwego stosowania wzorców międzynarodowych w programie studiów na kierunku informatyka są również obserwacje i doświadczenia nauczycieli akademickich wyniesione z pobytów na partnerskich uczelniach zagranicznych, np.: *University of Paderborn, Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Mathematics; University of Ioannina, Department of Computer Science and Engineering; Università degli Studi dell'Insubria, Department of Theoretical and Applied sciences*. W programie studiów sprawdzono wzorce międzynarodowe i uwzględniono standardy kształcenia na programach typu *Bachelor of Science in Computer Science*, które realizowane są na uczelniach znajdujących się w rankingu QS dla studiów w zakresie informatyki (*ang. QS World University Rankings by Subject 2022: Computer Science and Information Systems*).

13. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Kierunek *informatyka* doskonale wpisuje się w misję Uniwersytetu Łódzkiego, w szczególności w zakresie budowania kompetencji zapewniających absolwentom dobry start na rynku pracy, a także

w zakresie kreowania i pogłębiania relacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym. W obszarze kształcenia misja Uniwersytetu wskazuje trzy cele strategiczne:

- „*Stale podnoszenie jakości kształcenia na wszystkich poziomach edukacji akademickiej*” – ten cel jest realizowany w szczególności poprzez poprawę jakości i zwiększenie atrakcyjności prowadzonych zajęć dydaktycznych, stałe monitorowanie jakości prowadzonych zajęć poprzez hospitacje, hospitacje eksperckie i ankiety studenckie oraz ocenę programową studiów dokonywaną przez Wydziałową Komisję Jakości Kształcenia (WKJK).
- „*Wzmacnianie kompetencji umożliwiających absolwentom znalezienie zatrudnienia zgodnego z oczekiwaniami*” – informatyka jest bardzo dynamicznie rozwijającą się dziedziną wiedzy. Idea oferowania studentom możliwości wyboru bloków przedmiotów zamiast specjalności pozwoli na szybsze dostosowywanie oferty dydaktycznej do aktualnych wymogów rynku pracy. Program kierunku *informatyka* był konsultowany z przedstawicielami otoczenia gospodarczego – m.in. ze Związkiem Liderów Sektora Usług Biznesowych (ABSL), który jest wiodącą organizacją reprezentującą sektor nowoczesnych usług biznesowych w Polsce. Wydział od lat uczestniczy w pracach Łódzkiego Klastra ICT poprzez realizację takich projektów jak Łódzkie Dni Informatyki, a także aktywne uczestnictwo przedstawicieli Wydziału w zespołach Klastra – ds. Kształcenia i ds. Strategii Rozwoju i Promocji. W ofercie zajęć dydaktycznych znajdują się przedmioty prowadzone przez przedstawicieli firm, którzy uczestniczą również w projektach realizowanych przez studentów.
- „*Silniejsze powiązanie kształcenia z prowadzonymi badaniami naukowymi*”. Prowadzone na Wydziale badania naukowe zwłaszcza w zakresie sztucznej inteligencji i informatyki teoretycznej pozwalają na zapewnienie studentom odpowiedniego poziomu merytorycznego zajęć dydaktycznych. Studenci są zapraszani do udziału w wydarzeniach naukowych odbywających się na Wydziale takich jak wykłady eksperckie (również prowadzone przez doświadczonych badaczy), czy seminaria naukowe.

Rolą Uniwersytetu Łódzkiego jest również umiędzynarodowienie oferty dydaktycznej. Prowadzone na Wydziale Matematyki i Informatyki studia w angielskiej wersji językowej przyczyniają się do zwiększenia liczby studentów zagranicznych – zarówno na studiach pełnych jak i w ramach programów wymiany, co jest jednym z celów operacyjnych uczelni. Ponadto studenci kierunku *informatyka* mają możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia do europejskich uczelni, co daje im perspektywę nauki w zróżnicowanej społeczności oraz możliwość nawiązania międzynarodowych kontaktów.

Podsumowując, kształcąc studentów informatyki stawiamy na nowoczesne kształcenie oparte na badaniach naukowych, wykorzystujące najnowsze technologie, stałe podnoszenie kompetencji naukowych i dydaktycznych naszych pracowników, jak również nawiązywanie kontaktów z otoczeniem biznesowym.

14. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych w Uniwersytecie Łódzkim

Studia na kierunku informatyka na Wydziale Matematyki i Informatyki są studiami o profilu ogólnoakademickim, co odróżnia je od innych studiów informatycznych prowadzonych w Uniwersytecie Łódzkim (w szczególności na Wydziale Ekonomiczno-Socjologiczny oraz na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej). Cechą wyróżniającą studia prowadzone na Wydziale Matematyki i Informatyki jest uzyskiwanie przez studentów solidnych podstaw matematycznych (z uwzględnieniem elementów matematyki wykorzystywanych w informatyce i informatyce teoretycznej) oraz zwrócenie szczególnej uwagi na algorytmiczną stronę rozpatrywanych zagadnień. Ponadto należy zauważyć, że studia charakteryzują się większą elastycznością, ponieważ w trakcie

studiów (niezależnie na drugim i trzecim roku) student może wybrać z szerokiej oferty bardzo różne bloki specjalnościowe odpowiadające jego szczególnym oczekiwaniom.

Studia na kierunku informatyka na Wydziale Matematyki i Informatyki są prowadzone w dwóch wersjach językowych (w języku polskim i w języku angielskim), co również wyróżnia ten program studiów i podnosi stopień umiędzynarodowienia studiów w UŁ.

15. Plan studiów na kierunku *informatyka* I stopnia

kierunek studiów: **INFORMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: I (licencjat)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalności: **INFORMATYKA**
 w roku: 2023/2024

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						Forma zaliczenia	ECTS	Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MW - wybieralny
			Liczba godzin					Razem			
			wykładów	konwers./sem	lab. kom.	inne					
I	1	Matematyka dyskretna z elementami logiki	28	28			56	E	6	MK	
	1	Wstęp do programowania	28		28		56	Z	6	MK	
	1	Systemy operacyjne	28		28		56	Z	6	MK	
	1	Wprowadzenie do informatyki	28	28			56	E	6	MK	
	1	Aspekty prawne informatyki	28				28	Z	3	MK	
	1	Historia informatyki	28				28	Z	3	MK	
	razem w 1. semestrze :						godzin: 280	p. ECTS: 30			
	2	Lektorat 1		60			60	Z	2	MK	
	2	Algebra i teoria liczb	28	28			56	Z	5	MK	
	2	Analiza matematyczna	28	28			56	E	5	MK	
	2	Programowanie obiektowe	28		28		56	E	6	MK	
	2	Sieci komputerowe	28		28		56	E	6	MK	
	2	Inżynieria oprogramowania	28				28	E	3	MK	
	2	Podstawy grafiki użytkowej			28		28	Z	3	MK	
	razem w 2. semestrze :						godzin: 340	p. ECTS: 30			
II	3	Lektorat 2		60			60	Z	2	MK	
	3	Egzamin z j. obcego na poziomie B2					0	E	3	MK	
	3	Blok grupy S	28				28	Z	2	MK	
	3	Podstawy baz danych	28		28		56	E	6	MK	
	3	Algorytmy I	28		28		56	Z	5	MK	
	3	Wychowanie fizyczne 1				30	30	Z	0	MK	
	3	Blok do wyboru 1	max	96			96	Z/E	12	MW	
	razem w 3. semestrze :						max godzin: 326	p. ECTS: 30			
	4	Automaty i języki formalne	28	28			56	E	6	MK	
	4	Rachunek prawdopodobieństwa ze statystyką	28		28		56	E	6	MK	
4	Wychowanie fizyczne 2				30	30	Z	0	MK		
4	Algorytmy II	28		28		56	E	6	MK		
4	Blok do wyboru 1	max	96			96	Z/E	12	MW		
razem w 4. semestrze :						max godzin: 294	p. ECTS: 30				
III	5	Projekt zespołowy			28		28	Z	4	MK	
	5	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji	28		28		56	E	6	MK	
	5	Seminarium projektowe 1 (z p. do egz.dyp.)		28			28	Z	3	MK	
	5	Bezpieczeństwo systemów z el. kryptografii	28				28	E	3	MK	
	5	Przedmiot fakultatywny I	max	28			28	Z	2	MW	
	5	Blok do wyboru 2	max	96			96	Z/E	12	MW	
	razem w 5. semestrze :						max godzin: 264	p. ECTS: 30			
	6	Seminarium projektowe 2 (z p. do egz.dyp.)		28			28	Z	12	MK	
	6	Praktyki zawodowe				120	120	Z	4	MK	
	6	Przedmiot fakultatywny II	max	28			28	Z	2	MW	
6	Blok do wyboru 2	max	96			96	Z/E	12	MW		
razem w 6. semestrze :						max godzin: 272	p. ECTS: 30				
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :						max godzin: 1776	p. ECTS: 180				

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 17.05.2023 r.

Przykładowe przedmioty grupy S: Sukces na rynku pracy, Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania.

Przykładowe przedmioty bloku 1 i 2:

- Programowanie komponentowe, Metody numeryczne, Testowanie i zapewnianie jakości, Programowanie aplikacji webowych, Wirtualizacja i konteneryzacja.
- Routing w sieciach komputerowych, Zarządzanie infrastrukturą sieciową, Bezpieczeństwo sieci komputerowych, Monitorowanie i zarządzanie sieciami komputerowymi, Sieci bezprzewodowe.
- Techniki edycji obrazów, Modelowanie 3D i animacja komputerowa, Grafika w serwisach internetowych, Algorytmy i struktury danych w grafice komputerowej, Edycja materiałów wideo i efekty specjalne, Podstawy UX/UI.

kierunek studiów: **INFORMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: I (licencjat)
 forma studiów: niestacjonarne
 specjalności: **INFORMATYKA**
 w roku: 2023/2024

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						ECTS	Moduły przedmiotów MK - kierunkowy MW - wybieralny
			Liczba godzin					Forma zaliczenia		
			wykładów	konwers./sem	lab. kom.	inne	Razem			
I	1	Matematyka dyskretna z elementami logiki	16	16			32	E	6	MK
	1	Wstęp do programowania	16		16		32	Z	6	MK
	1	Systemy operacyjne	16		16		32	Z	6	MK
	1	Wprowadzenie do informatyki	16	16			32	E	6	MK
	1	Aspekty prawne informatyki	16				16	Z	3	MK
	1	Historia informatyki	16				16	Z	3	MK
	razem w 1. semestrze :						godzin: 160	p. ECTS: 30		
	2	Lektorat 1		32			32	Z	2	MK
	2	Algebra i teoria liczb	16	16			32	Z	5	MK
	2	Analiza matematyczna	16	16			32	E	5	MK
	2	Programowanie obiektowe	16		16		32	E	6	MK
	2	Sieci komputerowe	16		16		32	E	6	MK
	2	Inżynieria oprogramowania	16				16	E	3	MK
	2	Podstawy grafiki użytkowej			16		16	Z	3	MK
razem w 2. semestrze :						godzin: 192	p. ECTS: 30			
II	3	Lektorat 2		32			32	Z	2	MK
	3	Egzamin z j. obcego na poziomie B2					0	E	3	MK
	3	Blok grupy S	16				16	Z	2	MK
	3	Podstawy baz danych	16		16		32	E	6	MK
	3	Algorytmy I	16		16		32	Z	5	MK
	3	Blok do wyboru 1	max	64			64	Z/E	12	MW
	razem w 3. semestrze :						max godzin: 176	p. ECTS: 30		
	4	Automaty i języki formalne	16	16			32	E	6	MK
	4	Rachunek prawdopodobieństwa ze statystyką	16		16		32	E	6	MK
	4	Algorytmy II	16		16		32	E	6	MK
4	Blok do wyboru 1	max	64			64	Z/E	12	MW	
razem w 4. semestrze :						max godzin: 160	p. ECTS: 30			
III	5	Projekt zespołowy			16		16	Z	4	MK
	5	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji	16		16		32	E	6	MK
	5	Seminarium projektowe 1 (z p. do egz.dyp.)		16			16	Z	3	MK
	5	Bezpieczeństwo systemów z el. kryptografii	16				16	E	3	MK
	5	Przedmiot fakultatywny I	max	16			16	Z	2	MW
	5	Blok do wyboru 2	max	64			64	Z/E	12	MW
	razem w 5. semestrze :						max godzin: 160	p. ECTS: 30		
	6	Seminarium projektowe 2 (z p. do egz.dyp.)		16			16	Z	12	MK
	6	Praktyki zawodowe				120	120	Z	4	MK
	6	Przedmiot fakultatywny II	max	16			16	Z	2	MW
6	Blok do wyboru 2	max	64			64	Z/E	12	MW	
razem w 6. semestrze :						max godzin: 216	p. ECTS: 30			
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :						max godzin: 1064	p. ECTS: 180			

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 17.05.2023 r.

Przykładowe przedmioty grupy S: Sukces na rynku pracy, Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania.

Przykładowe przedmioty bloku 1 i 2:

- Programowanie komponentowe, Metody numeryczne, Testowanie i zapewnianie jakości, Programowanie aplikacji webowych, Wirtualizacja i konteneryzacja.
- Routing w sieciach komputerowych, Zarządzanie infrastrukturą sieciową, Bezpieczeństwo sieci komputerowych, Monitorowanie i zarządzanie sieciami komputerowymi, Sieci bezprzew.
- Techniki edycji obrazów, Modelowanie 3D i animacja komputerowa, Grafika w serwisach internetowych, Algorytmy i struktury danych w grafice komputerowej, Edycja materiałów wideo i efekty specjalne, Podstawy UX/UI.

Bloki oraz przedmioty fakultatywne student wybiera z puli oferowanej na Wydziale w danym roku akademickim. Listę oferowanych bloków i przedmiotów (z podaniem zakresu merytorycznego, formy zajęć, terminu, minimalnej i maksymalnej liczebności grup), ustala i podaje do wiadomości studentów dziekan z odpowiednim wyprzedzeniem. Zajęcia z wychowania fizycznego oraz lektoraty są wybierane z oferty przedstawianej przez uczelnię.

W przypadku lektoratu student zobowiązany jest zdać egzamin z języka obcego na terenie uczelni zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2.

Student wybiera katedrę, w której będzie realizował pracę dyplomową, spośród jednostek wskazanych przez dziekana. Zasady wyboru (z podaniem terminu, minimalnej i maksymalnej liczebności grup seminaryjnych) ustala dziekan i podaje do wiadomości studentów w terminie do 30 maja poprzedzającego roku akademickiego.

16. Bilans punktów ECTS ze wskaźnikami opisującymi program studiów

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w Uniwersytecie Łódzkim punkty ECTS zostały przypisane do poszczególnych elementów programu studiów. Punkty ECTS przyznawane są na podstawie szacowanego nakładu pracy przeciętnego studenta określonego w Systemie Ustalania Wartości Punktów ECTS dla przedmiotów na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego. Pod uwagę brane są zajęcia kontaktowe oraz praca własna studenta. Przyjmuje się, że jeden punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy przeciętnego studenta. Podsumowując:

Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Liczba semestrów i łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje	6 semestrów 180 punktów ECTS	6 semestrów 180 punktów ECTS
Łączna liczba godzin zajęć, w tym praktyk, które student musi zrealizować w toku studiów (w przypadku specjalności / modułów / przedmiotów do wyboru o różnej liczbie godzin – najwyższa łączna liczba godzin)	1776 godz.	1064 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów)	95 punktów ECTS	55 punktów ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	87 punktów ECTS	87 punktów ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów	0 punktów ECTS	0 punktów ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5 punktów ECTS	5 punktów ECTS
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru	62 punkty ECTS	62 punkty ECTS

17. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

a) Opisy przedmiotów (sylabusy), w zakresie określonym odrębnym zarządzeniem Rektora

Sylabusy stanowią załącznik zamieszczony na końcu programu studiów. Szczegółowy opis przedmiotów znajduje się w Katalogu Przedmiotów UŁ i jest zgodny z wymogami obowiązującymi w tym zakresie w Uniwersytecie Łódzkim. Analiza weryfikacji efektów uczenia się jest przedmiotem pracy Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz Komisji ds. Dyplomowania.

b) Tabela określająca relacje między efektami kierunkowymi a efektami uczenia się zdefiniowanymi dla poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

Relacje między efektami kierunkowymi a efektami uczenia się są opisane w tabeli nr 2.

statystyką), mają na celu zaznajomienie studenta z językiem i technikami matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do ilościowego i jakościowego opisu badań oraz nabycia umiejętności przeprowadzania poprawnego rozumowania analitycznego i algorytmicznego. W ramach przedmiotów *Algorytmy* studenci realizują projekty pozwalające rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia, wdrażanie własnych algorytmów i modyfikacji znanych metod oraz na analizę wyników przeprowadzonych badań i symulacji z wykorzystaniem narzędzi statystycznych. Szybko następujące zmiany technologiczne w obszarze informatyki sprawiają, że ważne jest kształcenie studentów na kierunkach informatycznych w obszarze obejmującym informatykę teoretyczną, która dostarcza niezmienny od lat matematyczny aparat formalny. Przedmiot *Automaty i języki formalne* ma na celu zapoznanie studentów z nowymi wynikami badań w zakresie informatyki teoretycznej, a także zastosowanie tych wyników badań np.: do opracowywania algorytmów wyszukiwania, czy do wykonywania wydajnych obliczeń. Warto dodać, że na Wydziale Matematyki i Informatyki UŁ prowadzone są istotne badania naukowe w tym zakresie, które publikowane są w prestiżowych czasopismach międzynarodowych. Innym, bardzo istotnym obszarem badań prowadzonych na Wydziale Matematyki i Informatyki UŁ są badania naukowe obejmujące zagadnienia sztucznej inteligencji. Przedmiot *Wprowadzenie do sztucznej inteligencji* pozwoli studentom zapoznać się z wybranymi elementami sztucznej inteligencji, zarówno poznać jej główne zagadnienia jak również klasy problemów, które można rozwiązać przy jej użyciu. Podczas projektów i seminarium studenci, pod kierunkiem prowadzącego zajęcia, piszą prace projektowe, stanowiące element przygotowujący do prowadzenia badań.

e) Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych

- obowiązkowe szkolenia z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- obowiązkowe szkolenia z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej;
- obowiązkowe szkolenie biblioteczne na platformie e-learningowej.

W semestrze czwartym organizowane są spotkania ze studentami, na których prezentowana jest problematyka badań prowadzonych przez poszczególne katedry oraz tematyka proponowanych prac dyplomowych.

Opisy przedmiotów

Objaśnienia:

Symbol programu studiów:

DLI – studia I stopnia na kierunku informatyka prowadzone w trybie stacjonarnym.

ZLI – studia I stopnia na kierunku informatyka prowadzone w trybie niestacjonarnym.

Forma zaliczenia (Z/E):

Z – zaliczenie,

E – egzamin.

Język wykładowy (P/A):

P – język polski,

A – język angielski

O – język obowiązujący.

Forma prowadzenia zajęć:

S – stacjonarna,

Z – zdalna (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość),

H – hybrydowa (co najwyżej połowa zajęć prowadzona w formie zdalnej).

nazwa w j. polskim	Matematyka dyskretna z elementami logiki							
nazwa w j. angielskim	Discrete mathematics with elements of logic							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28	28			P/A	S/H	E	6
ZLI	16	16			P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
Celem kursu jest zapoznanie studentów z pojęciami i twierdzeniami związanymi z matematyką dyskretną i logiką, w szczególności z teorią zbiorów, rachunkiem zdań, relacjami, funkcjami, indukcją matematyczną i rekurencją oraz kombinatoryką.								
Wymagania wstępne								
Znajomość zagadnień matematycznych na poziomie szkoły średniej.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
Po zakończeniu kursu student:								
E1. stosuje podstawowe funktory zdaniotwórcze i prawa rachunku zdań oraz wybrane reguły dowodzenia;								
E2. zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące algebry zbiorów;								
E3. posługuje się rachunkiem kwantyfikatorów i jego własnościami;								
E4. zna pojęcie relacji i jej różne rodzaje oraz zasadę abstrakcji dotyczącą relacji równoważności;								
E5. zna pojęcie funkcji oraz identyfikuje jej własności i posługuje się pojęciem obrazu i przeciwobrazu funkcji;								
E6. rozpoznaje rodziny indeksowane zbiorów i potrafi zbadać ich własności;								
E7. rozpoznaje zbiory zbiorów przeliczalne i nieprzeliczalne i zna ich podstawowe własności								
E8. zna definicje i własności funkcji podłogi i sufitu wraz z zastosowaniami;								
E9. zna podstawowe metody sumowania;								
E10. posługuje się zasadą indukcji matematycznej zupełnej i jej zastosowaniami;								
E11. zna pojęcie rekurencji i rozwiązuje proste rekurencje liniowe;								
E12. stosuje pojęcia takie jak permutacja, wariacja, kombinacja i wyznacza ich wartości.								
Symbole efektów kierunkowych:								
W01, W02, U01, U02, U04								

nazwa w j. polskim	Wstęp do programowania							
nazwa w j. angielskim	Introduction to Programming							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	Z	6
ZLI	16		16		P/A	S/H	Z	6
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami programowania w językach wysokiego poziomu (przy użyciu wybranego języka). W trakcie zajęć przedstawiane są podstawowe pojęcia i konstrukcje występujące w programowaniu (zmiennne, proste typy danych, instrukcje, obsługa komunikacji z użytkownikiem, podprogramy, tablice) oraz budowa programów wykorzystujących powyższe konstrukcje.								
Wymagania wstępne								
Umiejętność obsługi komputera.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
Po zakończeniu kursu student:								
E1. pisze, kompiluje, a następnie uruchamia programy, posługując się środowiskiem programistycznym przeznaczonym dla wybranego języka;								
E2. posługuje się zmiennymi typów prostych i tablicowych;								
E3. posługuje się podstawowymi instrukcjami danego języka programowania, w tym instrukcją warunkową i instrukcjami pętli;								
E4. tworzy podprogramy;								
E5. konstruuje algorytmy rozwiązujące postawione problemy i zapisuje je w danym języku programowania.								
Symbole efektów kierunkowych:								
W03, U06, K02.								

nazwa w j. polskim	Systemy operacyjne							
nazwa w j. angielskim	Operating systems							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	Z	6
ZLI	16		16		P/A	S/H	Z	6
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Przedmiot omawia podział oprogramowania na system operacyjny i oprogramowanie użytkowe ze szczególnym uwzględnieniem punktów styku oraz interfejsu do sprzętu. Przedstawia zarządzanie procesami, pamięcią operacyjną, masową, podsystemem wejścia/wyjścia, wprowadza elementy systemów rozproszonych. Ze strony praktycznej pozwala zdobyć umiejętności administrowania nowoczesnym systemem serwerowym.</p>								
Wymagania wstępne								
Obsługa komputera (stacji roboczej).								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. Potrafi określić zadania systemu operacyjnego; E2. Rozumie transycje stanu procesu, istotę wielozadaniowości i zachowanie systemu w dużym obciążeniu; E3. Potrafi uzasadnić optymalny wybór wielkości pamięci operacyjnej oraz masowej do realizowanych zadań; E4. Zna zasady synchronizacji procesów; E5. Potrafi przygotować uniwersalny system operacyjny do pracy w konkretnym zastosowaniu; E6. Potrafi wdrożyć mechanizmy automatyzujące pracę systemu. 								
<p>Symbole efektów kierunkowych: W05, W06, W08, U07, U08, U11, K05</p>								

nazwa w j. polskim	Wprowadzenie do informatyki							
nazwa w j. angielskim	Introduction to Computer Science							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28	28			P/A	S/H	E	6
ZLI	16	16			P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowych informacji niezbędnych do zrozumienia w jaki sposób zbudowany jest komputer, jak reprezentujemy dane przez niego przetwarzane i jakie procesy mają wówczas miejsce. Studenci zdobędą praktyczne umiejętności związane m.in. z operowaniem różnymi systemami liczbowymi, działaniem na wyrażeniach boolowskich, projektowaniem prostych układów logicznych.</p>								
Wymagania wstępne								
Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>E1. Dokonuje konwersji i operacji arytmetycznych w ramach dowolnych pozycyjnych systemów liczbowych. E2. Poprawnie stosuje jednostki informacji. E3. Zna sposoby kodowania różnych typów informacji (np. znaki alfanumeryczne, plik graficzny, ramka stosu protokołów TCP/IP). E4. Posługuje się różnymi formatami zapisu liczb całkowitych i rzeczywistych. E5. Analizuje i wykonuje proste algorytmy zapisane za pomocą schematu blokowego lub pseudokodu. E6. Optymalizuje funkcje boolowskie. E7. Analizuje proste układy logiczne. E8. Zna budowę i rozumie przeznaczenie poszczególnych podzespołów komputera. E9. Samodzielnie wyszukuje dodatkowych informacji w różnych materiałach, także w językach obcych.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych: W05, W06, U01, U05, U07, U11, K01, K02</p>								

nazwa w j. polskim	Aspekty prawne informatyki							
nazwa w j. angielskim	Legal Aspects of Computer Science							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28				P/A	S/H	Z	3
ZLI	16				P/A	S/H	Z	3
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Przedmiotem wykładu jest ramowe przedstawienie zagadnień związanych z prawnymi aspektami informatyki, cyberbezpieczeństwem i ochroną danych cyfrowych, w tym danych osobowych.</p> <p>Celem kursu jest zapoznanie uczestników z podstawowymi regulacjami prawnymi mającymi zastosowanie do obrotu cyfrowego, ze szczególnym uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa i ochrony danych osobowych. Po ukończeniu kursu uczestnicy będą posiadać podstawową wiedzę z zakresu tematyki, wykorzystywaną w ich codziennej pracy.</p> <p>Omawiane zagadnienia oraz stosowane metody nauczania należą do najbardziej aktualnych i innowacyjnych na rynku, zarówno w zakresie regulacji bezpieczeństwa danych elektronicznych, jak ochrony danych oraz stosowania metod oraz zajęć interaktywnych.</p>								
Wymagania wstępne								
brak								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>E1. Student zna podstawowe wyzwania i zagrożenia dla stosowania prawa w cyberprzestrzeni.</p> <p>E2. Student potrafi wskazać podstawowe akty prawne dotyczące przetwarzania danych w Internecie, w tym danych osobowych.</p> <p>E3. Student potrafi wskazać podstawowe akty prawne dotyczące krajowych i międzynarodowych bezpiecznych systemów informatycznych oraz cyberprzestępczości.</p> <p>E4. Student potrafi rozpoznać te obszary działalności, które wymagają doskonalenia w zakresie ochrony prawnej danych i systemów informatycznych.</p> <p>E5. Student potrafi znaleźć specjalistyczne informacje, które pozwolą mu umocnić swoją pozycję na rynku pracy.</p> <p>E6. Student potrafi opisać najważniejsze regulacje prawne dotyczące obiegu danych cyfrowych i systemów informatycznych.</p> <p>E7. Student rozpoznaje zagrożenia bezpieczeństwa związane z obrotem elektronicznym.</p> <p>E8. Student zna znaczenie skutecznej i kompleksowej ochrony danych cyfrowych, w tym danych osobowych, oraz ma świadomość konieczności ciągłego aktualizowania swojej wiedzy w tym zakresie.</p> <p>E9. Student śledzi zmiany legislacyjne i społeczne dotyczące omawianych zagadnień.</p>								
<p>Symbole efektów kierunkowych: W09, K01, K03, K04, K05</p>								

nazwa w j. polskim	Historia informatyki							
nazwa w j. angielskim	History of Computer Science							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		0		P/A	S/H	Z	3
ZLI	16		0		P/A	S/H	Z	3
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z historią powstawania pierwszych maszyn liczących, idei matematycznych i wynalazków technicznych wykorzystywanych w informatyce oraz historii rozwoju podstawowych gałęzi informatyki.								
Wymagania wstępne								
brak								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. wymienia podstawowe wynalazki związane z maszynami liczącymi; E2. łączy nazwiska twórców z ich dziełami; E3. kojarzy fakty historii informatyki z epoką, w której powstał, E4. porządkuje chronologicznie wynalazki i idee; E5. rozumie potrzebę dalszego kształcenia i samodzielnego zdobywania wiedzy. <p>Symbole efektów kierunkowych: W09, U11, U14, K01, K02, K04</p>								

nazwa w j. polskim	Lektorat 1							
nazwa w j. angielskim	Foreign Language 1							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/O)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	0	60	0		P/O	S/H	Z	2
ZLI	0	32	0		P/O	S/H	Z	2
Skrócony opis przedmiotu								
Zajęcia z języka obcego na poziomie B2, rozwijające wszystkie umiejętności językowe. Język w branży informatycznej oraz ogólny.								
Wymagania wstępne								
Zdolność posługiwania się językiem obcym w mowie i piśmie przynajmniej na poziomie B1.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. wypowiada się dość płynnie na rozmaite tematy w dyskusji; E2. wyraża swoje opinie, reagować w różnych sytuacjach społecznych; E3. używa bardziej złożonych konstrukcji gramatycznych; E4. używa poszerzonego słownictwa; E5. potrafi organizować proces uczenia się; E6. w swoim postępowaniu przestrzega norm etycznych; E7. rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. <p>Symbole efektów kierunkowych: U12, K02, K04</p>								

nazwa w j. polskim	Algebra i teoria liczb							
nazwa w j. angielskim	Algebra and Number Theory							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28	28			P/A	S/H	Z	5
ZLI	16	16			P/A	S/H	Z	5
Skrócony opis przedmiotu								
Celem kursu jest zapoznanie studentów z głównymi pojęciami i twierdzeniami algebry i teorii liczb. W zakresie algebry omówione zostaną zagadnienia związane z liczbami zespolonymi, teorią grup, macierzami i macierzami przekształceń liniowych, w zakresie teorii liczb zagadnienia związane z arytmetyką modularną (grupy Z_p , kongruencje), liczbami pierwszymi, liniowymi równaniami diofantycznymi.								
Wymagania wstępne								
Znajomość algebry i geometrii na poziomie szkoły średniej.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
Po zakończeniu kursu student:								
E1. stosuje podstawowe twierdzenia teorii liczb, E2. wyznacza NWD i NWW, stosuje algorytm Euklidesa, E3. rozwiązuje liniowe równania diofantyczne, E4. stosuje arytmetykę modularną, E5. zna pojęcia grupy i podstawowe przykłady grup, w szczególności grupy permutacji, grupy Z_p , E6. zna pojęcie liczby zespolonej i wykonuje działania na liczbach zespolonych, E7. stosuje działania na macierzach, oblicza wyznacznik macierzy i macierz odwrotną, E8. potrafi opisać przekształcenie liniowe poprzez macierz.								
Symbole efektów kierunkowych:								
W01; W02; U01; K01; K02								

nazwa w j. polskim	Analiza matematyczna							
nazwa w j. angielskim	Mathematical Analysis							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28	28			P/A	S/H	E	5
ZLI	16	16			P/A	S/H	E	5
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami analizy matematycznej, w szczególności z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji jednej zmiennej, a także wdrożenie w precyzyjne formułowanie pytań, przeprowadzanie i przedstawianie poprawnych rozumowań matematycznych.								
Wymagania wstępne								
Znajomość zagadnień matematycznych na poziomie szkoły średniej oraz praw rachunku zdań i zbiorów.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1.potrafi definiować i interpretować zależności funkcyjne, E2.oblicza granice ciągów i funkcji, E3.stosuje podstawowe wzory do obliczania pochodnych, wyznacza przedziały monotoniczności funkcji i jej ekstrema, E4.stosuje podstawowe wzory i techniki całkowania do obliczania całek nieoznaczonych, E5.potrafi w sposób zrozumiały przedstawić rozumowanie matematyczne, E6.potrafi odnieść pojęcia matematyczne do życia codziennego i zastosowań informatycznych, E7.rozumie ograniczenia własnej wiedzy i potrzebę dalszego kształcenia. <p>Symbole efektów kierunkowych: W01, W02, U02, U10, U14, K01, K02, K04, K05</p>								

nazwa w j. polskim	Programowanie obiektowe							
nazwa w j. angielskim	Object-Oriented Programming							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	E	6
ZLI	16		16		P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi koncepcjami paradygmatu programowania zorientowanego obiektowo. Poza podstawowymi pojęciami takimi jak klasa, obiekt, składowe klasy (konstruktor, destruktor, metoda), zostaną szczegółowo omówione takie mechanizmy jak hermetyzacja danych, mechanizm dziedziczenia, wiązanie statyczne, wiązanie dynamiczne (polimorfizm). Omawiane pojęcia i stosowane mechanizmy będą implementowane w wybranych językach realizujących obiektowość.</p>								
Wymagania wstępne								
Znajomość podstawowych zagadnień programowania strukturalnego. Umiejętność pracy w wybranym zintegrowanym środowisku programistycznym.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. zna podstawowe cechy paradygmatu programowania obiektowego takie, jak: abstrakcja, enkapsulacja, hermetyzacja, polimorfizm i dziedziczenie, E2. potrafi czytać ze zrozumieniem i analizuje programy zapisane w języku programowania obiektowego, E3. potrafi zaprojektować, zaimplementować oraz przetestować klasy opisujące wybrany obiekt ze świata rzeczywistego, E4. analizuje proste problemy i potrafi zaproponować ich rozwiązania przy użyciu wybranego języka obiektowego, E5. formułuje opinie na temat zaproponowanych rozwiązań rozważanych problemów. 								
<p>Symbole efektów kierunkowych: W01, W03, U01, U04, U06, U10, U14, K02</p>								

nazwa w j. polskim	Sieci komputerowe							
nazwa w j. angielskim	Computer Networks							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	E	6
ZLI	16		16		P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Przedmiot ma za zadanie zapoznać studentów z zasadami funkcjonowania sieci komputerowych. W ramach przedmiotu student poznaje funkcje i zadania, które muszą być zrealizowane, aby komunikacja w sieci była możliwa. Poznaje technologie sieci lokalnych oraz protokoły zarządzające komunikacją w sieci komputerowej. Ze strony praktycznej pozwala zdobyć umiejętności administrowania nowoczesnym sieciami komputerowymi.</p>								
Wymagania wstępne								
Obsługa komputera oraz znajomość na poziomie podstawowym obsługi systemów operacyjnych z rodziny Microsoft Windows, Linux.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>E1 zna i rozumie ideę referencyjnych modeli funkcjonowania sieci: ISO OSI i DoD;</p> <p>E2 posiada wiedzę na temat popularnych mediów komunikacyjnych;</p> <p>E3 rozumie funkcje i zadania warstwy łącza danych modeli ISO OSI oraz zna najważniejsze technologie tej warstwy;</p> <p>E4 rozumie koncepcję adresowania na różnych warstwach modelu OSI;</p> <p>E5 posiada wiedzę na temat routingu, analizuje i dobiera odpowiedni dla danej sieci rodzaj routingu;</p> <p>E6 rozumie zadania warstwy transportowej i na przykładzie protokołów TCP i UDP wie, jak one są realizowane;</p> <p>E7 potrafi skonfigurować podstawowe usługi sieciowe (DHCP, DNS, HTTP, FTP, NAT, SMTP, POP3);</p> <p>E8 rozumie zagrożenia wynikające z pracy w sieci i zna mechanizmy im przeciwdziałające.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych: W05, W06, W08, U07, U08, U11, U13, K05</p>								

nazwa w j. polskim	Inżynieria oprogramowania							
nazwa w j. angielskim	Software Engineering							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28				P/A	S/H	E	3
ZLI	16				P/A	S/H	E	3
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest przedstawienie cyklu wytwarzania oprogramowania na przykładzie: modelu kaskadowego i metodyki Scrum.								
Wymagania wstępne								
Znajomość idei programowania obiektowego oraz podstaw baz danych.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1.zna model kaskadowy i potrafi wymienić jego etapy, E2.potrafi przyporządkować czynności do poszczególnych etapów tworzenia oprogramowania E3.zna podejście zwinne zarządzania projektami, E4.zna metodykę Scrum, E5.rozumie konieczność stosowania systemów kontroli wersji, testowania i refaktoryzacji. <p>Symbole efektów kierunkowych: W06, W07</p>								

nazwa w j. polskim	Podstawy grafiki użytkowej							
nazwa w j. angielskim	Computer Graphics Basics							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI			28		P/A	S/H	Z	3
ZLI			16		P/A	S/H	Z	3
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z technikami tworzenia i edycji grafiki rastrowej i wektorowej. W ramach zajęć praktycznych studenci zostaną zapoznani z wybranymi pakietami graficznymi, edytorami grafiki rastrowej i wektorowej. Omówione zostaną formaty plików graficznych, modele barw stosowane w grafice komputerowej, zasady tworzenia projektów graficznych o zadanej formie przekazu.								
Wymagania wstępne								
Obsługa komputera (stacji roboczej).								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
Po zakończeniu kursu student:								
E1. Zna sposoby prezentacji grafiki dwuwymiarowej.								
E2. Potrafi scharakteryzować grafikę rastrową i grafikę wektorową. Podaje przykłady zastosowań obu rodzajów grafiki.								
E3. Zna formaty plików graficznych.								
E4. Zna modele barw wykorzystywane w grafice komputerowej.								
E5. Potrafi korzystać z edytorów grafiki rastrowej i wektorowej.								
E6. Umie projektować i tworzyć materiały graficzne z wykorzystaniem technik komputerowych.								
E7. Potrafi wybrać właściwe narzędzia do zadania.								
E8. Potrafi tworzyć projekty graficzne o zadanej formie przekazu.								
E9. Potrafi przygotować materiały graficzne przeznaczone do wyświetlania na ekranie monitora jak i przeznaczone do druku.								
Symbole efektów kierunkowych:								
U05, U11, U14, K01, K02								

Semestr 3

nazwa w j. polskim	Lektorat 2							
nazwa w j. angielskim	Foreign Language 2							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/O)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI		60			P/O	S/H	Z	2
ZLI		32			P/O	S/H	Z	2
Skrócony opis przedmiotu								
Zajęcia z języka angielskiego na poziomie B2, rozwijające wszystkie umiejętności językowe. Język w informatyce oraz ogólny.								
Wymagania wstępne								
Zdolność posługiwania się językiem angielskim w mowie i piśmie na poziomie B1+/B2.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. wypowiada się dość płynnie na rozmaite tematy w dyskusji E2. wyraża swoje opinie, reagować w różnych sytuacjach społecznych E3. używa bardziej złożonych konstrukcji gramatycznych E4. używa poszerzonego słownictwa w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego IT E5. potrafi organizować proces uczenia się, E6. w swoim postępowaniu przestrzega norm etycznych E7. rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się <p>Symbole efektów kierunkowych: U12, K02, K04</p>								

nazwa w j. polskim	Podstawy baz danych							
nazwa w j. angielskim	Databases fundamentals							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatori um	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	E	6
ZLI	16		16		P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z teoretycznymi i praktycznymi podstawami baz danych. Główna część przedmiotu jest poświęcona relacyjnym systemom zarządzania bazami danych, które dominują na rynku oprogramowania. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci uzyskują praktyczną wiedzę i umiejętności tworzenia poprawnych schematów relacyjnych baz danych. W drugiej części zajęć laboratoryjnych studenci programują w dialekcie języka SQL Oracle, używając go do tworzenia i modyfikowania elementów relacyjnej bazy danych. Jednak przede wszystkim tworzą i wykorzystują rozmaite kwerendy, które umożliwiają wyszukiwanie i odpowiednie przetwarzanie danych przechowywanych w bazach danych (Oracle) wykorzystując przy tym bardziej zaawansowane możliwości tego języka (np. kwerendy zagnieżdżone, widoki).</p>								
Wymagania wstępne								
<p>podstawy obsługi komputera podstawy logiki matematycznej i rachunku zbiorów</p>								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. zna podstawowe informacje dotyczące teorii baz danych; E2. zna podstawy modelu relacyjnego baz danych; E3. tworzy schematy relacyjnych baz danych oraz potrafi projektować i analizować diagramy ERD bazy danych E4 używa języka SQL jako narzędzia do implementacji relacyjnej bazy danych; E5. zna wybrane obiekty relacyjnych baz danych Oracle (tabele, widoki, ograniczenia, indeksy, sekwencje) i potrafi je tworzyć przy wykorzystaniu dialektu języka SQL firmy Oracle; E6. stosuje dialekt języka SQL firmy Oracle jako narzędzia do wyszukiwania i modyfikowania danych przechowywanych w bazach danych (Oracle); E7. dostrzega przynajmniej niektóre z szerszych możliwości wykorzystania języka SQL do przetwarzania danych przechowywanych w aplikacjach Oracle; E8. potrafi weryfikować otrzymane informacje; E9. potrafi pracować nad zadaniem projektem, określa potrzeby służące jego realizacji; E10. w swoim postępowaniu przestrzega norm etycznych. 								
<p>Symbole efektów kierunkowych: W03, W06, U05, U08, K01, K03, K04</p>								

nazwa w j. polskim	Algorytmy I							
nazwa w j. angielskim	Algorithms I							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	Z	5
ZLI	16		16		P/A	S/H	Z	5
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami projektowania i analizy algorytmów. Omówione zostaną zagadnienia związane z pojęciem złożoności obliczeniowej. W trakcie zajęć przedstawione zostaną podstawowe algorytmy i struktury danych.								
Wymagania wstępne								
Podstawowa umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
Po zakończeniu kursu student:								
E1. Zna pojęcia algorytmu, złożoności obliczeniowej, złożoności pesymistycznej, optymistycznej i średniej algorytmów. Rozumie znaczenie notacji asymptotycznych;								
E2. Umie zaimplementować algorytmy wykorzystujące różnego rodzaju struktury danych, takie jak tablice, listy liniowe, kolejki oraz różne proste i zaawansowane techniki algorytmiczne, w tym rekurencję;								
E3. Zna podstawowe techniki algorytmiczne (metoda "dziel i zwyciężaj", zachłanna, z powrotami, programowanie dynamiczne) i przykłady ich zastosowań oraz klasyfikuje algorytmy według tych technik,								
E4. Zna podstawowe metody wyszukiwania (liniowa, binarna)								
E5. Rozróżnia podstawowe i zaawansowane sposoby sortowania i ich klasy;								
E6. Potrafi budować słowniki oparte o drzewa binarne (BST, AVL, RB).								
Symbole efektów kierunkowych:								
W03, W04, U01, U02, U03, U05, U06, U09, U14, K01, K02, K03, K04								

nazwa w j. polskim	Automaty i języki formalne							
nazwa w j. angielskim	Automata and formal languages							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28	28			P/A	S/H	E	6
ZLI	16	16			P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Studenci poznają klasy języków formalnych tworzących hierarchię Chomsky'ego: języki regularne, bezkontekstowe, kontekstowe i rekurencyjnie przeliczalne. Dla każdej z tych klas przedstawione są formalizmy służące do opisu tych języków. W szczególności: wyrażenia regularne i automaty skończone dla klasy języków regularnych, gramatyki bezkontekstowe i automaty ze stosem dla klasy języków bezkontekstowych oraz gramatyki frazowe i maszyny Turinga dla klasy języków rekursywnie przeliczalnych. Omówione zostaną elementy teorii złożoności obliczeniowej.</p>								
Wymagania wstępne								
Znajomość rachunku zbiorów i rachunku zdań, indukcji matematycznej, pojęcie rekurencji.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>E1. Ilustruje podstawowe pojęcia dotyczące języków formalnych;</p> <p>E2. Posługuje się różnymi metodami opisu języków regularnych;</p> <p>E3. Konstruuje deterministyczne automaty skończone akceptujące dane języki regularne;</p> <p>E4. Posługuje się gramatykami języków bezkontekstowych w zastosowaniach (kompilatory, notacja BNF);</p> <p>E5. Analizuje podstawowe modele teoretyczne komputerów (automaty skończone, automaty ze stosem, maszyny Turinga);</p> <p>E6. Stosuje podstawowe twierdzenia dotyczące języków formalnych (m.in. twierdzenie Kleen'ego, teoriomnogościowe własności języków formalnych, lematy o pompowaniu);</p> <p>E7. Podaje zależności pomiędzy zbiorami języków formalnych w oparciu o klasyfikację Chomsky'ego;</p> <p>E8. Interpretuje podstawowe pojęcia złożoności obliczeniowej.</p>								
<p>Symbole efektów kierunkowych: W04, U01, U02</p>								

nazwa w j. polskim	Rachunek prawdopodobieństwa ze statystyką							
nazwa w j. angielskim	Probability with statistics							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	E	6
ZLI	16		16		P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z teorią prawdopodobieństwa i statystyki. Przedstawione są podstawowe pojęcia i twierdzenia tych dziedzin oraz pokazane jest ich zastosowanie.								
Wymagania wstępne								
Znajomość analizy matematycznej, kombinatoryki, logiki oraz teorii mnogości.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>E1. Definiuje pojęcie przestrzeni probabilistycznej i wykorzystuje ją do opisu doświadczeń losowych;</p> <p>E2. Zna własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwa warunkowego i potrafi zastosować twierdzenia z nimi związane do rozwiązania problemów probabilistycznych;</p> <p>E3. Identyfikuje podstawowe rozkłady dyskretne oraz ciągłe i wylicza ich parametry;</p> <p>E4. Cytuje twierdzenia Poissona i de Moivre'a-Laplace'a i szacuje wartości odpowiednich rozkładów;</p> <p>E5. Weryfikuje niezależność lub nieskorelowanie zmiennych losowych i wyznacza współczynnik korelacji;</p> <p>E6. Zna wybrane pojęcia statystyczne i szacuje wartości cechy na podstawie próby losowo wybranej z populacji;</p> <p>E7. Przeprowadza proste wnioski statystyczne i probabilistyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych: W01, W03, W04, U02, U03, U10, K02.</p>								

nazwa w j. polskim	Algorytmy II							
nazwa w j. angielskim	Algorithms II							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	E	6
ZLI	16		16		P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi metodami algorytmicznymi. W trakcie zajęć przedstawione zostaną zaawansowane algorytmy i struktury danych, dotyczące takich zagadnień jak: efektywne implementacje słowników, kompresja, algorytmy grafowe, zaawansowane algorytmy wyszukiwania wzorca, algorytmy kombinatoryczne.								
Wymagania wstępne								
Wiedza z zakresu algorytmów sortowania, wyszukiwania, znajomość podstaw analizy algorytmów. Umiejętność programowania w przynajmniej jednym języku. Umiejętność tworzenia zaawansowanych struktur danych w tym struktur drzewiastych. Umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
Po zakończeniu kursu student:								
E1. Zna wybrane proste i zaawansowane algorytmy wyszukiwania wzorca w tekście								
E2. Rozumie algorytmy przeszukiwania grafów								
E3. Implementuje podstawowe algorytmy grafowe								
E4. Rozumie algorytmy wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego								
E5. Umie zaimplementować tablicę asocjacyjną za pomocą haszowania								
E6. Umie zaimplementować zaawansowane algorytmy wykorzystujące struktury drzewiaste								
E7. Umie porównywać rozwiązania problemów algorytmicznych w różnych kontekstach								
Symbole efektów kierunkowych:								
W03, W04, U01, U02, U03, U04, U05, U06, U08, U09, U11, U14, K01, K02, K03, K04								

nazwa w j. polskim	Projekt zespołowy							
nazwa w j. angielskim	Team Project							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI			28		P/A	S/H	Z	4
ZLI			16		P/A	S/H	Z	4
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Program przedmiotu obejmuje zagadnienia systematycznego podejścia do wytwarzania produktu informatycznego. Podczas zajęć omówione zostaną metodyki adaptacyjne prowadzenia projektów informatycznych, które umożliwiają reagowanie na dużą zmienność wymagań projektowych oraz szybkie wytwarzanie oprogramowania w wersji produkcyjnej. Szczególny nacisk będzie położony na przygotowanie studentów do pracy w zespołach programistycznych, obejmujące: analizę wymagań, podział problemu na etapy, przydział zadań dla członków zespołu, opracowywanie harmonogramu i wykonanie dokumentacji technicznej.</p>								
Wymagania wstępne								
Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii oprogramowania oraz dobra znajomość co najmniej jednego środowiska programistycznego.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> E1. Potrafi pracować systematycznie nad długotrwałymi projektami w grupie projektowej; E2. Rozumie i stosuje założenia manifestu Agile; E3. Posługuje się wybranym oprogramowaniem do zarządzaniem projektem; E4. Stosuje wybrany systemem kontroli wersji - tworzenie repozytorium, pobranie kopii, synchronizacja; E5. Potrafi rozwiązywać problemy projektowe z użyciem metodyk adaptacyjnych, np. SCRUM; E6. Posługuje się metrykami estymacji kosztów pracy, np. mendeje, a także metrykami estymacji zakresu pracy, np.: story pointy. E7. Stosuje współczesne technika szeregowania zadań, np.: MoSCoW. 								
<p>Symbole efektów kierunkowych: W04; W06; W07; U06; U10; U12; U13; U14; K03.</p>								

nazwa w j. polskim	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji							
nazwa w j. angielskim	Introduction to artificial intelligence							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI	28		28		P/A	S/H	E	6
ZLI	16		16		P/A	S/H	E	6
Skrócony opis przedmiotu								
<p>Celem przedmiotu jest możliwie szerokie przedstawienie zagadnień wchodzących w skład sztucznej inteligencji. Poruszona zostanie kwestia określenia czym jest sztuczna inteligencja i jakie klasy problemów rozwiązuje. Omówione zostaną podstawowe metody uczenia i reprezentacji wiedzy.</p>								
Wymagania wstępne								
Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>E1. Charakteryzuje klasy problemów i obszary zainteresowań sztucznej Inteligencji.</p> <p>E2. Zna i opisuje podstawowe metody uczenia.</p> <p>E3. Zna i wyjaśnia podstawy budowy i działania sztucznych sieci neuronowych.</p> <p>E4. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu metod sztucznego życia (np. algorytmy ewolucyjne, inteligencja mrówek).</p> <p>E5. Zna podstawowe metody reprezentacji wiedzy.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych: U01, U05, U06, U14, K01, K02</p>								

nazwa w j. polskim	Seminarium projektowe 1 (z przygotowaniem do egzaminu dyplomowego)							
nazwa w j. angielskim	Degree Project 1 and Preparation for BA							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI		28			P/A	S/H	Z	3
ZLI		16			P/A	S/H	Z	3
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do napisania i obrony pracy licencjackiej z informatyki w wybranym obszarze zainteresowań. Kurs projektowania (analiza wymagań, wybór modelu danych), implementacji oraz przetestowania wybranego systemu informatycznego (wykorzystującego bazę danych).								
Wymagania wstępne								
Programowanie strukturalne i obiektowe, bazy danych, inżynieria oprogramowania.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>E1. Dokonuje analizy wymagań systemu informatycznego (projektu dyplomowego).</p> <p>E2. Projektuje system informatyczny.</p> <p>E3. Uzasadnia wybór środowiska implementacyjnego w odniesieniu do wymagań systemu.</p> <p>E4. Uzasadnia wybór narzędzi i technologii informatycznych.</p> <p>E5. Sprawnie działa w obrębie wybranego środowiska implementacyjnego.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych: W09, U08, U09, U10, U11, U14, K01, K02, K03, K04, K05</p>								

nazwa w j. polskim	Bezpieczeństwo systemów z elementami kryptografii							
nazwa w j. angielskim	Systems Security with elements of cryptography							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma zaliczenia (Z/E)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Liczba punktów ECTS
DLI	28				P/A	E	S/H	3
ZLI	16				P/A	E	S/H	3
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podatnościami i zagrożeniami występującymi w dzisiejszym świecie informacji cyfrowej oraz sposobami obrony przed nimi. Dodatkowo omówione zostaną podstawowe algorytmy kryptograficzne.								
Wymagania wstępne								
Znajomość podstaw informatyki, sieci komputerowych, systemów operacyjnych, programowania i baz danych.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
Po zakończeniu kursu student:								
E1. Wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem.								
E2. Tworzy Politykę Bezpieczeństwa Informacji oraz macierz ryzyka.								
E3. Rozpoznaje podstawowe algorytmy kryptograficzne.								
E4. Charakteryzuje różne typy ataków na systemy i aplikacje oraz wie jak się przed nimi bronić.								
E5. Wie jak w podstawowy sposób zabezpieczać sieci komputerowe na różnych warstwach komunikacyjnych.								
Symbole efektów kierunkowych:								
W08, U07, U14, K01, K02, K04								

nazwa w j. polskim	Seminarium projektowe 2 (z przygotowaniem do egzaminu dyplomowego)							
nazwa w j. angielskim	Degree Project 2 and Preparation for BA							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Forma zaliczenia (Z/E)	Liczba punktów ECTS
DLI		28			P/A	S/H	Z	12
ZLI		16			P/A	S/H	Z	12
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do napisania i obrony pracy licencjackiej z informatyki w wybranym obszarze zainteresowań. Kurs projektowania (analiza wymagań, wybór modelu danych), implementacji oraz przetestowania wybranego systemu informatycznego (wykorzystującego bazę danych).								
Wymagania wstępne								
Programowanie strukturalne i obiektowe, bazy danych, inżynieria oprogramowania. Umiejętność projektowania i implementowania prostych systemów informatycznych oraz pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>E1.Dokonuje analizy wymagań systemu informatycznego (projektu dyplomowego).</p> <p>E2.Uzasadnia wybór środowiska implementacyjnego w odniesieniu do wymagań systemu.</p> <p>E3.Sprawnie działa w obrębie wybranego środowiska implementacyjnego.</p> <p>E4.Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu technologii programistycznych z różnych źródeł (publikacje, zasoby internetowe), właściwie je integrować i interpretować.</p> <p>E5.Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować i zaimplementować system informatyczny używając właściwych technologii i narzędzi.</p> <p>E6.Potrafi przygotować i przedstawić opracowanie (w języku polskim lub angielskim) przedstawiające wyniki procesu implementacji systemu informatycznego ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystanych technologii.</p> <p>Symbole efektów kierunkowych: W09, U08, U09, U10, U11, U14, K01, K02, K03, K04, K05</p>								

nazwa w j. polskim	Praktyki zawodowe							
nazwa w j. angielskim	Apprenticeship							
Metryczka przedmiotu								
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin konwersatorium	Liczba godzin laboratorium	Liczba godzin (praktyki, inne)	Język wykładowy (P/A)	Forma zaliczenia (Z/E)	Forma prowadzenia zajęć (S/Z/H)	Liczba punktów ECTS
DLI				120	P/A	Z	S/H	4
ZLI				120	P/A	Z	S/Z/H	4
Skrócony opis przedmiotu								
Celem przedmiotu jest nauczenie się posługiwaniem wiedzą informatyczną w praktyce, zdobycie umiejętności pracy w zespole lub pracy z klientem oraz poznanie zasad rynkowego funkcjonowania firm lub instytucji.								
Wymagania wstępne								
W zależności od firmy/instytucji przyjmującej studenta na praktykę.								
Efekty uczenia się (wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych)								
Po zakończeniu kursu student:								
E1. Ma świadomość konieczności pracy zgodnie z zasadami BHP.								
E2. Posiada umiejętność pracy w zespole i wykonywania poleceń przełożonych.								
E3. Posiada umiejętność nawiązywania kontaktów zawodowych.								
E4. Posiada umiejętność wykonywania pracy zgodnie z wyznaczonym harmonogramem.								
E5. Posługuje się zdobytą wiedzą i umiejętnościami w zakresie informatyki (zgodnie z wybraną specjalnością) w praktyce.								
E6. Rozwiązuje problemy (zadania), wykorzystując różne metody i źródła, w szczególności wyszukuje informacje i dokonuje ich selekcji pod kątem przydatności do rozwiązania problemu.								
E7. Planuje etapy wykonania zadania (rozwiązania problemu).								
E8. Korzysta z oprogramowania danej firmy do realizacji zadań.								
Symbole efektów kierunkowych:								
U05, U06, U07, U13, U14, K01, K02, K03, K04, K05								