

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów: informatyka

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne/niestacjonarne

Wymiar kształcenia: 3 semestry

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 90 punktów ECTS

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister inżynier

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2

Cel kształcenia: wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych, dotyczących omawianego tematu z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych.

Treści merytoryczne: przedmiot stanowi monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych. Do wyboru przedmioty z ogólnouczelnianej oferty, np.: treści z zakresu: etycznych podstaw profesjonalizmu, etyki i kultury języka, komunikacji interpersonalnej, prawa autorskiego, prawa pracy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia i problemy występujące w wybranych dziedzinach nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

Umiejętności (potrafi): krytycznie myśleć, samodzielnie wyciągać wnioski, łączyć fakty oraz w sposób zrozumiały komunikować swoje zdanie na wybrane tematy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego dokształcania się, współpracy w grupie i wyszukiwania potrzebnych informacji w literaturze.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Specjalistyczne warsztaty z języka obcego

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych, pozwalających na rozumienie, tłumaczenie i posługiwanie się leksyką specjalistyczną z zakresu kierunku na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym w zakresie tematycznym dotyczącym wybranych elementów języka specjalistycznego, analiza tekstów naukowych i dyskusja, rozwiązywanie zadań i ćwiczeń językowych, tłumaczenie tekstów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): struktury leksykalne i gramatyczne, niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym specjalistycznym, zgodnie z tabelą wymagań dla poziomu i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): zrozumieć zdania oraz wyrażenia specjalistyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania się kreatywnością, organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

1. Repetytorium matematyki w Data Science

Cel kształcenia: powtórzenie, utrwalenie i uzupełnienie podstawowych umiejętności i wiedzy matematycznej wykorzystywanych w Data Science.

Treści merytoryczne: funkcje i zmienne. Granice. Pochodne. Całki. Pochodne cząstkowe. Reguła łańcuchowa. Gradient. Hesjan. Prawdopodobieństwo. Prawdopodobieństwo łączne. Prawdopodobieństwo warunkowe i twierdzenie Bayesa. Rozkład dwumianowy, rozkład beta. Statystyka opisowa a wnioskowanie statystyczne. Populacje, próby i obciążenie. Średnia i średnia ważona. Mediana. Dominanta. Wariancja i odchylenie standardowe. Rozkład normalny. Dystrybuanta odwrotna. Standaryzacja. Wnioskowanie statystyczne. Centralne twierdzenie graniczne. Przedziały ufności. Wartości p (p-values). Testowanie hipotez. Rozkład t: analizowanie małych prób. Regresja liniowa.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kluczowe pojęcia z analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, mające zastosowania w Data Science.

Umiejętności (potrafi): analizować dane, wykorzystując metody i narzędzia analizy matematycznej i statystyki; efektywnie stosować zdobytą wiedzę matematyczną do rozwiązywania konkretnych problemów Data Science.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej; wyszukiwania informacji w literaturze, w Internecie, na platformach edukacyjnych, także w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

1. Elementy informatyki współczesnej

Cel kształcenia: przedstawienie wybranych zagadnień teoretycznych i praktycznych z zakresu różnych działów informatyki wykorzystywanych w IT.

Treści merytoryczne: związane z wybranymi zagadnieniami teoretycznymi lub praktycznymi odnoszącymi się do wybranych działów informatyki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane specjalistyczne zagadnienia, pojęcia i metody informatyczne.

Umiejętności (potrafi): łączyć wiedzę z różnych działów informatyki i matematyki; posługiwać się wybranymi zagadnieniami, pojęciami i metodami informatycznymi; stosować metody matematyczne i informatyczne w szeroko pojętych zastosowaniach informatyki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy; myślenia krytycznego; uznawania zawodu informatyka jako roli społecznej; samodzielnego pozyskiwania informacji z dostępnych źródeł, w tym naukowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Historia informatyki

Cel kształcenia: zapoznanie z historią powstawania pierwszych maszyn liczących, idei i wynalazków technicznych wykorzystywanych w informatyce, źródeł wiedzy informatycznej, kluczowych postaci w rozwoju informatyki, uwarunkowań historycznych rozwoju i ewolucji informatyki oraz jej wpływu na inne dziedziny.

Treści merytoryczne: początki myślenia algorytmicznego. Pierwsze maszyny liczące. Historia komputerów. Wpływ rozwoju elektroniki na informatykę. Wpływ rozwoju komputerów na inne dziedziny. Historia przetwarzania danych, języków programowania i programów użytkowych. Historia Internetu. Najważniejsze problemy w informatyce.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): uwarunkowania historyczne rozwoju i ewolucji informatyki; trendy rozwojowe informatyki, znaczenie informatyki w nauce, kulturze i rozwoju innych dziedzin.

Umiejętności (potrafi): przedstawić wybrane fakty z historii informatyki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyszukiwania informacji w literaturze; dalszego kształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Logika dla informatyków

Cel kształcenia: przedstawienie klasycznych pojęć i wyników logiki matematycznej oraz zapoznanie z zagadnieniami logiki powiązanymi z informatyką teoretyczną.

Treści merytoryczne: rachunek zdań. Operatory logiczne. Formuły rachunku zdań. Logiczna równoważność. Spełnialność, prawdziwość i konsekwencje logiczne. Postać APN i postać KPN. Metoda tabel semantycznych dla rachunku zdań. Poprawność i pełność. Systemy dowodzenia dla rachunku zdań. System gentzenowski. System hilbertowski. Reguła rezolucji dla rachunku zdań. Rachunek predykatów. Formuły rachunku predykatów. Interpretacje. Logiczna równoważność. Modele. Metoda tabel semantycznych dla rachunku predykatów. Reguła rezolucji dla rachunku predykatów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane pojęcia logiki matematycznej; powiązanie wybranych działów logiki z informatyką teoretyczną.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się zaawansowanymi pojęciami logiki matematycznej w zastosowaniu do problemów informatycznych; stosować metodę tabel semantycznych do sprawdzania spełnialności i prawdziwości formuł; stosować metodę rezolucji do sprawdzania prawdziwości formuł.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej nad rozwiązaniem danego zadania; samodzielnego pozyskiwania informacji z literatury; dalszego samokształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Praca dyplomowa

Cel kształcenia: przygotowanie pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: treści związane z zaawansowanymi zagadnieniami teoretycznymi lub praktycznymi odnoszącymi się do wybranych działów informatyki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady konstruowania nietrywialnych rozumowań; zasady konstrukcji pisemnych prac informatycznych i wykorzystywania źródeł z poszanowaniem prawa autorskiego; podstawowe pojęcia z zakresu podjętego tematu badawczego.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wiedzę do opisu, analizy oraz wnioskowania w zakresie zagadnień specjalistycznych; zastosować właściwe do rozważanego problemu narzędzia informatyczne i technologie informacyjne; utworzyć opracowanie rozważanego problemu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny przydatności metod i narzędzi informatycznych do rozwiązywania postawionych problemów, uwzględniania kompletności i poprawności rozumowań; obrony swoich racji.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

5. Przedmiot do wyboru 2 – Selected applications of computer science

Cel kształcenia: wprowadzenie przykładów zaawansowanych zagadnień teoretycznych i praktycznych, metod i modeli matematycznych oraz narzędzi informatycznych z zakresu różnych działów informatyki, wykorzystywanych w IT.

Treści merytoryczne: związane z zaawansowanymi zagadnieniami teoretycznymi lub praktycznymi odnoszącymi się do wybranych działów informatyki oraz modelowania matematycznego w wybranych dziedzinach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasadę prowadzenia zaawansowanych rozumowań; wybrane specjalistyczne zagadnienia, pojęcia, metody i narzędzia informatyczne.

Umiejętności (potrafi): łączyć wiedzę z różnych działów informatyki i matematyki; posługiwać się wybranymi zaawansowanymi zagadnieniami, pojęciami, metodami

i narzędziami informatycznymi; stosować metody matematyczne i informatyczne w szeroko pojętych zastosowaniach informatyki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): kształtowania właściwych zachowań społecznych, współpracy w grupie oraz ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy; myślenia krytycznego; uznawania zawodu informatyka jako roli społecznej; samodzielnego pozyskiwania informacji z dostępnych źródeł, również w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość).

6. Przedmiot do wyboru 2 – Wybrane zastosowania informatyki

Cel kształcenia: wprowadzenie przykładów zaawansowanych zagadnień teoretycznych i praktycznych, metod i modeli matematycznych oraz narzędzi informatycznych z zakresu różnych działów informatyki, wykorzystywanych w IT.

Treści merytoryczne: związane z zaawansowanymi zagadnieniami teoretycznymi lub praktycznymi odnoszącymi się do wybranych działów informatyki oraz modelowania matematycznego w wybranych dziedzinach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasadę prowadzenia zaawansowanych rozumowań; wybrane specjalistyczne zagadnienia, pojęcia, metody i narzędzia informatyczne.

Umiejętności (potrafi): łączyć wiedzę z różnych działów informatyki i matematyki; posługiwać się wybranymi zaawansowanymi zagadnieniami, pojęciami, metodami i narzędziami informatycznymi; stosować metody matematyczne i informatyczne w szeroko pojętych zastosowaniach informatyki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): kształtowania właściwych zachowań społecznych, współpracy w grupie oraz ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy; myślenia krytycznego; uznawania zawodu informatyka jako roli społecznej; samodzielnego pozyskiwania informacji z dostępnych źródeł, również w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość).

7. Seminarium magisterskie 1, 2, 3

Cel kształcenia: przygotowanie do pisania pracy magisterskiej. Zapoznanie z warsztatem badawczym informatyka, kształtowanie umiejętności przygotowania i prezentacji wyników, krytycznej analizy, uczestnictwa w dyskusji naukowej i obronie poglądów.

Treści merytoryczne: podstawowe zasady konstrukcji pisemnych prac informatycznych (właściwe zdefiniowanie problemu, prawidłowa struktura pracy, kompletność założeń, poprawność rozumowań, zastosowane narzędzia i metody, typowe błędy) oraz zasady projektowania i realizacji prezentacji ustnych. Zasady prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej. Treści związane z zaawansowanymi zagadnieniami teoretycznymi lub praktycznymi odnoszącymi się do wybranych działów informatyki. Tematyka szczegółowa zależna od tematyki przygotowywanych prac magisterskich – każdorazowo ustala prowadzący.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu podjętego tematu badawczego; zasady konstruowania nietrywialnych rozumowań; zasady konstrukcji pisemnych prac informatycznych i zasady wykorzystywania źródeł z poszanowaniem prawa autorskiego.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wiedzę do opisu, analizy oraz wnioskowania w zakresie zagadnień specjalistycznych; łączyć wiedzę z różnych dziedzin; zastosować właściwe narzędzia i technologie informatyczne do wspomagania rozwiązywania postawionego problemu; utworzyć opracowanie problemu z zakresu informatyki; swobodnie wypowiadać się oraz prezentować wyniki swojej pracy, z wykorzystaniem technik multimedialnych, przedstawiać treści naukowe, wyrażać idee, podejmować dyskusje naukowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny przydatności metod i narzędzi informatycznych do rozwiązywania problemów, skupienia uwagi na kompletność i poprawność rozumowań prezentowanych przez inne osoby; zaprezentowania swojej wiedzy i podejmowania dyskusji, broniąc swoich racji.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

8. Symulacje komputerowe

Cel kształcenia: przedstawienie zasad tworzenia, analizy i interpretacji modeli komputerowych wybranych systemów. Przedstawienie wybranych modeli procesów i zjawisk fizycznych, populacyjnych, biologicznych. Wykształcenie umiejętności korzystania z narzędzi do przeprowadzania symulacji, interpretacji wyników oraz rozwiązywania złożonych problemów obliczeniowych.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do modelowania. Metody modelowania i symulacji komputerowych. Modele deterministyczne i stochastyczne. Automaty komórkowe. Modele wybranych procesów zjawisk ewolucyjnych, populacyjnych, fizycznych, biologicznych. Realizacja wybranych metod optymalizacji numerycznej: metody gradientu prostego, Monte Carlo, ewolucyjne. Analiza wrażliwości. Wprowadzenie do teorii optymalnego sterowania.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): modele wybranych zjawisk i procesów ewolucyjnych, populacyjnych, fizycznych, biologicznych; zasady tworzenia, analizy i interpretacji modeli komputerowych różnych systemów; wybrane narzędzia do przeprowadzania symulacji komputerowych; wady, zalety i ograniczenia stosowanych metod symulacyjnych.

Umiejętności (potrafi): tworzyć, analizować i interpretować wybrane modele procesów ewolucyjnych, fizycznych, biologicznych; rozwiązywać typowe modele obliczeniowe z wykorzystaniem wybranego oprogramowania; przeprowadzać symulacje komputerowe; implementować wybrane algorytmy optymalizacji; omówić wady i zalety oraz identyfikować ograniczenia związane z wykorzystaniem określonych metod symulacyjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykorzystywania wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów z innych dziedzin; wyszukiwania informacji w różnych źródłach, również naukowych; dalszego kształcenia; podejmowania dyskusji i obrony własnych poglądów; rozumienia ograniczeń stosowanych metod, wskazywania ich wad i zalet.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Systemy sztucznej inteligencji

Cel kształcenia: zapoznanie z kluczowymi technikami i koncepcjami w dziedzinie sztucznej inteligencji, w tym z algorytmami uczenia maszynowego. Wyrobienie umiejętności projektowania, implementacji i analizy systemów sztucznej inteligencji w różnorodnych zastosowaniach.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do sztucznej inteligencji: historia, podstawowe koncepcje i zastosowania. Algorytmy uczenia maszynowego: nadzorowane, nienadzorowane i uczenie przez wzmacnianie. Logika w sztucznej inteligencji: systemy eksperckie, wnioskowanie i reprezentacja wiedzy. Przetwarzanie języka naturalnego i analiza danych. Etyczne i społeczne aspekty stosowania sztucznej inteligencji. Przegląd obecnych trendów i przyszłych kierunków rozwoju sztucznej inteligencji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe i zaawansowane techniki stosowane w systemach sztucznej inteligencji; zasady działania i zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego; teoretyczne i praktyczne aspekty logiki stosowanej w sztucznej inteligencji.

Umiejętności (potrafi): projektować i implementować proste systemy sztucznej inteligencji; analizować i oceniać skuteczność różnych metod sztucznej inteligencji; stosować sztuczną inteligencję do rozwiązania rzeczywistych problemów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznego podejścia do rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję; rozumienia etycznych aspektów technologii wykorzystujących sztuczną inteligencję; współpracy i komunikacji w zespole.
Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM

IV.1 ZAKRES KSZTAŁCENIA: DATA SCIENCE W PRAKTYCE

1. Analiza dużych zbiorów danych

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami i narzędziami stosowanymi w analizie dużych zbiorów danych (Big data). Rozwinięcie umiejętności praktycznego wykorzystania technik przetwarzania i analizy danych na dużą skalę, z naciskiem na aplikacje biznesowe, naukowe i społeczne.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do analizy dużych zbiorów danych: definicje, zastosowania i wyzwania. Przetwarzanie danych: metody czyszczenia, transformacji i normalizacji danych. Bazy danych NoSQL i technologie przetwarzania danych w czasie rzeczywistym. Narzędzia do zarządzania strumieniami danych. Techniki zarządzania danymi w środowisku Big data. Spark w dużych zbiorach danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kluczowe pojęcia i narzędzia stosowane w analizie dużych zbiorów danych; metody przetwarzania i analizy danych na dużą skalę.

Umiejętności (potrafi): stosować techniki i narzędzia wykorzystywane w zarządzaniu dużymi zbiorami danych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznego oceniania metod i narzędzi analizy danych; etycznego wykorzystania danych i zrozumienia ich wpływu na decyzje biznesowe i społeczne.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Metody matematyczne w uczeniu maszynowym

Cel kształcenia: przedstawienie wybranych pojęć i metod matematycznych niezbędnych do zrozumienia, stosowania, analizowania i rozwijania metod, algorytmów i modeli uczenia maszynowego.

Treści merytoryczne: wybrane pojęcia z algebry liniowej: przestrzenie wektorowe, przestrzenie liniowe, wektory i wartości własne macierzy, przestrzenie z iloczynem skalarnym, rozkład SVD macierzy. Wybrane pojęcia z analizy matematycznej: pochodne funkcji wielu zmiennych, ekstrema warunkowe i mnożniki Lagrange'a. Elementy rachunku wariacyjnego. Przestrzenie unormowane. Przestrzenie metryczne. Wybrane metody uczenia modeli sieci neuronowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane zagadnienia algebry liniowej, analizy matematycznej i rachunku wariacyjnego, mające zastosowania w metodach uczenia maszynowego; podstawy teoretyczne wybranych metod uczenia maszynowego.

Umiejętności (potrafi): omówić podstawy teoretyczne i wybrane narzędzia matematyczne stosowane w metodach uczenia maszynowego; ocenić ograniczenia wybranych metod uczenia maszynowego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej; wyszukiwania informacji w literaturze, także w języku obcym; oceny przydatności metod i narzędzi matematycznych w uczeniu maszynowym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Programowanie GPU

Cel kształcenia: poznanie wybranych technik programowania kart graficznych w aspekcie ich niegraficznych zastosowań do obliczeniowego rozwiązywania zagadnień inżynierskich.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do programowania kart graficznych. Przegląd historycznych i aktualnych rozwiązań sprzętowych oraz programistycznych. Dlaczego CUDA? Rozpoczęcie pracy z GPGPU. Wprowadzenie do CUDA-C. Programowanie równoległe w CUDA-C. Współpraca wątków. Pamięć stałych i zdarzenia. Pamięć tekstur. Operacje atomowe. Strumienie. CUDA-C na wielu procesorach graficznych. Wybrane przykłady problemów praktycznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady konstruowania programów obliczeniowych wykonywanych na procesorach GPU w wybranej technologii.

Umiejętności (potrafi): rozwiązać wybrane problemy obliczeniowe stosując poznaną technologię GPGPU.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): umiejętnego korzystania z technologii GPGPU; ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskiwanych wyników obliczeń.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Przedmiot do wyboru 1 – Modelowanie wyjaśniające w Data Science

Cel kształcenia: zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych w stosowaniu różnych typów modelowania wyjaśniającego: od modeli statystycznych do Explainable AI.

Treści merytoryczne: idea modelowania wyjaśniającego w Data Science. Modelowanie predykcyjne a wyjaśniające w uczeniu maszynowym. Modele wyjaśniające uczenia maszynowego dla danych tabelarycznych: teoretyczne podstawy i praktyka podstawowych algorytmów, rodzaje explainares. Modele dla danych tekstowych. Modele wyjaśniającego uczenia głębokiego. Zastosowania Explainable AI: biznesowe (marketing, Best Practices, strategia biznesowa i inne) i badawcze (ekologia, biologia, medycyna i inne).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy teoretyczne modelowania wyjaśniającego, odmiennosc tego typu modelowania od predykcyjnego; szeroki zakres oprogramowania do tworzenia modeli wyjaśniających statystycznych i z zakresu uczenia maszynowego; zalety i ograniczenia modelowania z zakresu Explainable AI.

Umiejętności (potrafi): korzystać z narzędzi modelowania wyjaśniającego do szerokiego zakresu danych oraz dopasować te metody do praktycznych zadań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): korzystania z różnych źródeł wiedzy; rozwoju kompetencji stosownych do wykonywania zawodu badacza danych i informatyka.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Przedmiot do wyboru 1 – Programowanie w języku R

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami języka R w analizie danych, tworzeniem własnych funkcji, obiektów, bibliotek.

Treści merytoryczne: podstawy R, typy danych, testy statystyczne, analiza zależności, funkcje w R, programowanie obiektowe w R, programowanie funkcyjne w R.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia analizy danych oraz ich odpowiedniki w języku R; modele obiektowe w języku R.

Umiejętności (potrafi): zastosować język R do rozwiązywania wybranych zagadnień analizy danych; zaprojektować oraz zaimplementować w języku R klasę/moduł rozwiązujący konkretny problem.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): korzystania z literatury naukowej oraz dokumentacji programistycznej, precyzyjnego formułowania pytań; dalszego samodzielnego kształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

6. Warsztat badacza danych

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowym warsztatem pojęciowym, metodycznym oraz technikami niezbędnymi do analizy i modelowania danych w praktycznych zastosowaniach.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do pojęciowych i technicznych narzędzi analizy danych. Typy regresyjny i klasyfikacyjny modelowania. Stosowanie zestawów danych. Przegląd narzędzi służących do wstępnego przetwarzania danych. Przegląd bibliotek, pakietów, języków programowania dedykowanych do analizy danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe narzędzia i techniki analizy danych; zastosowanie bibliotek głównych języków programowania do zadań analizy danych; działanie podstawowych modeli uczenia maszynowego oraz podstawowe składniki ich oceny i optymalizacji.

Umiejętności (potrafi): korzystać z podstawowych narzędzi do analizy i modelowania danych; wybrać odpowiednie narzędzia do modelowania zadań regresyjnych i klasyfikacyjnych; ocenić model uczenia maszynowego dobierając odpowiednią metrykę; rozróżnić dopasowanie modelu od jego niedopasowania i dopasowania nadmiernego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy w zespołach badawczych; krytycznej analizy zbiorów danych; poszerzania wiedzy ze źródeł internetowych i publikacji książkowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Wizualizacja i eksploracja danych

Cel kształcenia: zdobycie wiedzy o narzędziach do wizualizacji i eksploracji danych oraz umiejętności ich stosowania w praktyce Data Science.

Treści merytoryczne: narzędzia i techniki wizualizacji danych: wykresy, tabele, diagramy, sieci i inne. Ich systematyka i użyteczność do prezentacji działań i modelowania danych. Eksploracja danych (typy danych, techniki czyszczenia, wartości brakujące, odstające). Selekcja cech (zmiennych). Eksploracja szeregów czasowych i sieci (miary sieci, atrybuty węzłów i krawędzi na podstawie teorii grafów). Reguły i wzorce wizualizacji danych. Biblioteki języka Python do wizualizacji danych i tworzenia graficznych interfejsów użytkownika. Układy wizualizacji grafów. Przykłady wizualizacji danych w praktycznych zastosowaniach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy teoretyczne eksploracji danych oraz systematykę wizualizacji danych; reguły selekcji cech i zaawansowane metody eksploracji danych w szeregach czasowych i sieciach.

Umiejętności (potrafi): korzystać z narzędzi do eksploracji i wizualizacji danych oraz dopasować metody do praktycznych zadań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwijania kompetencji stosownych do wykonywania zawodu badacza danych; pracy zespołowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Zaawansowana robotyka inteligentna

Cel kształcenia: przekazanie zaawansowanej wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania, programowania i implementacji systemów robotyki inteligentnej. Integracja technik sztucznej inteligencji z robotyką przy tworzeniu zaawansowanych autonomicznych systemów robotycznych, zdolnych do wykonywania skomplikowanych zadań.

Treści merytoryczne: zaawansowane algorytmy w robotyce: planowanie trasy, nawigacja, manipulacja. Integracja sensorów i systemów percepcji w robotyce. Robotyka mobilna i autonomiczna: samodzielne pojazdy, drony. Sztuczna inteligencja w robotyce: uczenie maszynowe, rozpoznawanie wzorców, przetwarzanie języka naturalnego. Humanoidalna robotyka: interakcje człowiek-robot, roboty społeczne. Robotyka przemysłowa i jej zastosowania w automatyzacji. Etyczne i społeczne aspekty zaawansowanej robotyki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zaawansowane techniki i technologie stosowane w robotyce inteligentnej; metody integracji sztucznej inteligencji z robotyką; trendy i przyszłe kierunki rozwoju w zaawansowanej robotyce.

Umiejętności (potrafi): projektować, programować i implementować inteligentne systemy robotyczne; zastosować techniki sztucznej inteligencji do rozwiązywania konkretnych problemów robotycznych; analizować i optymalizować działanie systemów robotycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznego myślenia i oceny etycznych aspektów zaawansowanej robotyki; współpracy w interdyscyplinarnych zespołach.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Zaawansowane metody uczenia maszynowego

Cel kształcenia: zapoznanie z zaawansowanymi metodami uczenia maszynowego, szeroko stosowanymi w praktycznej analizie zbiorów danych oraz odkrywaniu wzorców i reguł ukrytych w danych, zapoznanie z metodami z zakresu uczenia głębokiego służącymi do rozpoznawania i klasyfikacji obrazów.

Treści merytoryczne: klasyfikacja i charakterystyka algorytmów uczenia maszynowego. Algorytmy analizy skupień: metoda K-średnich, grupowanie hierarchiczne, inne metody grupowania. Zaawansowany tuning modeli uczenia maszynowego: wybór najlepszej walidacji krzyżowej i regularyzacja za pomocą regresji Lasso i Ridge. Algorytmy spadku wzdłuż gradientu. Funkcje kosztu i straty. Technika boosting i porównanie modeli na niej opartych. Modelowanie zespolone. Wprowadzenie do uczenia głębokiego, obrazy jako dane, klasyfikacja obrazów za pomocą splotowych sieci neuronowych. Tuning modeli uczenia głębokiego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zaawansowane metody uczenia maszynowego, ich matematyczne podstawy i zastosowania w tworzeniu modeli oraz metody zwiększania ich efektywności; techniki uczenia głębokiego do klasyfikacji obrazów oraz z metody ich dostrajania.

Umiejętności (potrafi): implementować, trenować i oceniać zaawansowane modele uczenia maszynowego dla problemów klasyfikacji i regresji danych; dobierać najlepszy model pod względem doskonałości i dopasowania, wykorzystując modelowanie zespolone, technikę boosting i stacking; analizować obrazy za pomocą splotowych sieci neuronowych i dostrajać ich klasyfikację.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie metod uczenia maszynowego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Zaawansowany język Python

Cel kształcenia: przedstawienie zaawansowanych pojęć i stosowanych rozwiązań występujących w programowaniu obiektowym i funkcyjnym przy wykorzystaniu możliwości języka Python. Nabycie umiejętności właściwego rozwiązywania problemów i poprawnego tworzenia programów, wykorzystując dostępne zasoby języka Python. Rozwinięcie umiejętności analitycznych i praktycznych, niezbędnych w innych dziedzinach informatyki.

Treści merytoryczne: moduły i pakiety: pojęcie modułu, instrukcje import oraz from, ścieżka wyszukiwania modułów, nazwy prywatne modułu, moduły biblioteczne, przestrzenie nazw. Definiowanie klas i programowanie zorientowane obiektowo: różnica między inicjalizatorem a konstruktorem, dekoratory, właściwości, dziedziczenie, przeciążanie metod. Iteratory i generatory. Zaawansowane zagadnienia dotyczące funkcji w języku Python. Listy składane. Klasy i programowanie zorientowane obiektowo. Przykład klasy implementującej zbiór bitowy. Binarne typy sekwencyjne: Klasy bytearray i bytes. Moduł array. Formatowanie (interpolacja) łańcuchów znakowych. Moduły sys, os i os.path. Programowanie GUI w Pythonie. Programy wielowątkowe. Program pylint. Funkcje anonimowe, obiekty

iterowalne. Narzędzia programowania funkcyjnego. Moduł itertools. Wyrażenia regularne, asercje, grupowanie, grupy. Przetwarzanie dokumentów XML.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zaawansowane konstrukcje języka Python pozwalające na realizację zasady obiektowego paradygmatu programowania; działanie zaawansowanych konstrukcji używanych w języku Python, takich jak wyrażenia lambda, iteratory, generatory, dekoratory funkcji i klas.

Umiejętności (potrafi): definiować własne klasy oraz definiować dla nich operatory przeciążone; korzystać z wyrażeń lambda, iteratorów oraz generatorów; napisać program z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy samodzielnej i zespołowej nad rozwiązaniem postawionego problemu; systematycznego aktualizowania swojej wiedzy i umiejętności związanych z programowaniem i doskonalenia umiejętności zawodowych; dalszego samodzielnego kształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

11. Źródła i reprezentacja danych

Cel kształcenia: zapoznanie z różnymi źródłami i reprezentacją danych. Rozwinięcie umiejętności w zakresie identyfikacji możliwych źródeł danych, umiejętności pozyskiwania danych oraz ich przygotowywania i agregacji do pożądaných reprezentacji, z naciskiem na wykorzystanie zdobytych umiejętności w praktycznych zastosowaniach.

Treści merytoryczne: omówienie różnych reprezentacji danych oraz źródeł pochodzenia danych. Przetwarzanie najczęściej stosowanych formatów danych (w szczególności JSON oraz CSV). Przekształcanie danych pomiędzy różnymi formatami. Zapoznanie z zaawansowanymi elementami języka SQL oraz omówienie standardu NoSQL. Omówienie sposobów reprezentowania danych oraz technik wstępnego przetwarzania danych w celu osiągnięcia odpowiednich reprezentacji danych. Przygotowanie danych na potrzeby wybranych algorytmów uczenia maszynowego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kluczowe pojęcia, narzędzia oraz formaty w kontekście źródeł i reprezentacji danych.

Umiejętności (potrafi): stosować techniki i narzędzia do pobierania danych z różnych źródeł i przygotowywania ich w odpowiednich reprezentacjach; przekształcać dane pomiędzy formatami w celu przygotowania ich dla algorytmów uczenia maszynowego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej oceny metod i narzędzi analizy danych; etycznego wykorzystania danych i zrozumienia ich wpływu na decyzje biznesowe i społeczne.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

IV.2 ZAKRES KSZTAŁCENIA: PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH I SIECI KOMPUTEROWYCH

1. Matematyczne modelowanie systemów

Cel kształcenia: wprowadzenie w problematykę modelowania matematycznego i związanych z nim pojęć wykorzystywanych w informatyce. Omówienie zalet i wad modelowania, ocena adekwatności i dokładności modelu, a także ocena użyteczności modelu. Przedstawienie konsekwencji stosowania nieodpowiedniego modelu.

Treści merytoryczne: wprowadzenie w problematykę modelowania matematycznego. Paradygmat podejścia systemowego i ogólny schemat modelowania systemów. Modelowanie matematyczne. Ocena modelu. Identyfikacja modelu. Modelowanie rozmyte i przybliżone. Statystyka i eksploracja danych jako narzędzia badania danych w celu identyfikacji modelu. Analiza korelacji i regresji. Korelacja wielowymiarowa. Dobór zmiennych objaśniających.

Podstawowe pojęcia optymalizacji. Optymalizacja wielokryterialna. Wybrane zadania optymalizacyjne. Gry dwuosobowe z sumą zero. Gry z naturą.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia związane z modelowaniem matematycznym; przyczyny uzyskania nieadekwatnego modelu; metody oceny modelu.

Umiejętności (potrafi): zbudować model matematyczny, dokonać jego oceny i wyciągnąć wnioski; korzystać z najnowszej wiedzy na temat modelowania matematycznego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wzięcia odpowiedzialności za złe przeprowadzenie procesu modelowania; uświadomienia sobie roli modelowania w zastosowaniach współczesnych; rozumienia potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących współczesnych metod modelowania i ich zastosowania w przedsiębiorstwach; ciągłego dokształcania się w dziedzinie modelowania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Metody programowania matematycznego

Cel kształcenia: przedstawienie wybranych metod programowania liniowego i nieliniowego oraz zastosowań programowania matematycznego w rozwiązywaniu problemów optymalizacyjnych.

Treści merytoryczne: programowanie liniowe, założenia, przykłady. Metoda sympleks. Teoria dualności. Dualna metoda sympleks. Programowanie całkowitoliczbowe, założenia, przykłady. Programowanie nieliniowe bez ograniczeń, założenia, przykłady. Zastosowania optymalizacji nieliniowej bez ograniczeń. Programowanie nieliniowe z ograniczeniami, założenia, przykłady. Mnożniki Lagrange'a, Warunki Kuhna-Tuckera. Wybrane algorytmy rozwiązywania zadań programowania kwadratowego. Wybrane metody rozwiązywania zadań programowania wypukłego. Oprogramowanie do rozwiązywania zadań programowania matematycznego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane modele programowania liniowego oraz pojęcia z zakresu optymalizacji, umożliwiające modelowanie i rozwiązywanie zadań decyzyjnych; istotę programowania nieliniowego.

Umiejętności (potrafi): tworzyć i rozwiązywać modele matematyczne problemów optymalizacji z wykorzystaniem programowania matematycznego, ilustrować i interpretować wyniki; korzystać z oprogramowania komputerowego do rozwiązania problemów programowania matematycznego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej; wyszukiwania informacji w literaturze, także w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Informatyka praktyczna

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi zaawansowanymi narzędziami informatycznymi i matematycznymi z zakresu różnych działów informatyki oraz wybranymi aspektami zaawansowanych problemów informatycznych i okołoinformatycznych.

Treści merytoryczne: związane z wybranymi zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi szeroko pojętej branży IT lub wybranymi aspektami matematycznymi mającymi zastosowanie w informatyce.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane zagadnienia teoretyczne i praktyczne informatyki.

Umiejętności (potrafi): analizować, łączyć i wykorzystywać wiedzę z różnych działów informatyki, również w zakresie zagadnień specjalistycznych; samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wskazywania znaczenia nauk ścisłych i technicznych w rozwoju innych dziedzin i dyscyplin naukowych; kształtowania właściwych zachowań

społecznych, współpracy w grupie oraz ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy; przedstawiania swojego zdania i obrony poglądów.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Podstawy informatycznych systemów zarządzania

Cel kształcenia: zapoznanie z zagadnieniami związanymi z informatyzacją organizacji. Wykształcenie umiejętności określania czynników i warunków mających wpływ na wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego zgodnie z wymaganiami użytkownika. Ukształtowanie umiejętności praktycznego wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego zarządzania klasy ERP z dostosowaniem funkcjonalności do potrzeb użytkownika.

Treści merytoryczne: współczesna organizacja i jej potrzeby informacyjne. System informacyjny a system informatyczny. System informatyczny wspomagający zarządzanie i jego generacje. Klasy systemów informatycznych (np. ERP, CRM, BI, WMF) i ich charakterystyka. Wybrane aspekty wdrażania systemów klasy ERP i ich eksploatacji. Wybrane metody analizy i projektowania ZSI.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia związane z informatyzacją organizacji, klasy systemów informatycznych wspomagających zarządzanie i ich charakterystykę.

Umiejętności (potrafi): identyfikować i wdrażać system informatyczny zarządzania klasy ERP oraz dostosować jego funkcjonalność do potrzeb użytkownika.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej; wyszukiwania informacji w różnych źródłach; samokształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Projektowanie sieci komputerowych

Cel kształcenia: omówienie możliwości nowoczesnych rozwiązań sieciowych, zapoznanie z nowoczesnym podejściem do zagadnień związanych z projektowaniem sieci komputerowych, z uwzględnieniem celów biznesowych i technicznych.

Treści merytoryczne: projektowanie sieci metodą zstępującą („top-down”). Technologie używane we współczesnych sieciach komputerowych. Sposoby adresowania w IPv4. Routing i VLAN. Sporządzenie projektów z uwzględnieniem: przydziału adresów IP, podziału sieci z uwzględnieniem VLAN, kształtowania ruchu, filtrowania ruchu (zaporą ogniową), projektowania przestrzennego, kosztorysu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody projektowania sieci metodą zstępującą; wady i zalety popularnych nowoczesnych rozwiązań sieciowych.

Umiejętności (potrafi): stworzyć projekt sieci komputerowych oraz dobrać właściwe protokoły sieciowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyszukania informacji o rozwiązaniach stosowanych w sieciach komputerowych.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

6. Projektowanie systemów komputerowych

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi zasadami projektowania systemów komputerowych oraz podstawowymi czynnikami wpływającymi na wydajność systemu komputerowego.

Treści merytoryczne: najważniejsze idee architektury współczesnych komputerów. Wydajność systemu komputerowego. Podstawowe zasady projektowania systemów komputerowych na przykładzie wybranej architektury zestawu instrukcji. Podstawy projektowania układów logicznych. Budowa podstawowej jednostki arytmetyczno-logicznej. Projektowanie ścieżki danych procesora na przykładzie wybranej architektury zestawu instrukcji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rodzaje i własności wybranych podzespołów komputerowych stosowanych we współczesnych komputerach osobistych; czynniki wpływające na wydajność systemów komputerowych; podstawowe zasady projektowania współczesnych systemów komputerowych; budowę i działanie podstawowej jednostki arytmetyczno-logicznej; budowę i działanie podstawowej wersji ścieżki danych.

Umiejętności (potrafi): ocenić i porównać wydajność systemów komputerowych; ocenić wpływ architektury zestawu instrukcji na wydajność systemu komputerowego; zaprojektować prosty mikroprocesor bazując na wybranej architekturze zestawu instrukcji; aktualizować własną wiedzę w zakresie stanu rozwoju podzespołów komputerowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy i dalszego kształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Przedmiot do wyboru 1 – Programowanie równoległe i współbieżne

Cel kształcenia: omówienie metod projektowania, implementacji i analizy programów równoległych i współbieżnych. Rozwinięcie umiejętności efektywnego wykorzystania wielowątkowości, wieloprosowości i innych technik programowania równoległego do zwiększenia wydajności i skalowalności aplikacji.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do programowania równoległego i współbieżnego: definicje, zastosowania, wyzwania. Podstawowe koncepcje: procesy, wątki, synchronizacja, komunikacja międzyprocesowa. Techniki i narzędzia programowania równoległego: OpenMP, MPI, CUDA. Wzorce projektowe w programowaniu współbieżnym. Problemy związane z programowaniem współbieżnym: wyścigi, blokady, głodzenie, zakleszczenia. Testowanie i debugowanie programów równoległych i współbieżnych. Zastosowania w rzeczywistych problemach obliczeniowych i systemowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kluczowe koncepcje i techniki stosowane w programowaniu równoległym i współbieżnym; problemy i wyzwania związane z wielowątkowością i wieloprosowością.

Umiejętności (potrafi): projektować, implementować i testować efektywne programy równoległe i współbieżne; wykorzystać narzędzia i biblioteki programistyczne do tworzenia aplikacji wielowątkowych i rozproszonych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznego myślenia w zakresie projektowania i analizy wydajności aplikacji.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Przedmiot do wyboru 1 – Zaawansowane systemy baz danych

Cel kształcenia: zapoznanie z zaawansowanymi elementami baz danych, niezbędnymi przy programowaniu i administracji systemami zarządzania bazami danych. Zapoznanie z elementami programowania relacyjnych baz danych z wykorzystaniem jednego z języków rozszerzających SQL.

Treści merytoryczne: omówienie funkcji okienkowych w SQL. Tworzenie bloków anonimowych w języku rozszerzającym SQL. Tworzenie kursorów, złożonych typów danych. Tworzenie procedur, funkcji. Omówienie wyzwalaczy oraz ich funkcji. Podstawy administracji bazami danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): proces tworzenia elementów programowych w języku rozszerzającym SQL i narzędzia służące do administracji bazami danych.

Umiejętności (potrafi): tworzyć elementy programowe w języku rozszerzającym SQL.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): formułowania pytań dotyczących postawionych zadań; odnajdowania niezbędnych informacji w literaturze i Internecie; pracy w grupie przy tworzeniu projektu.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Przedmiot do wyboru 3 – Linux w praktyce

Cel kształcenia: zapoznanie z pracą w systemie Linux głównie poprzez wiersz poleceń. Przedstawienie sposobu instalacji i konfiguracji oprogramowania na potrzeby różnych projektów, również w postaci usług serwerowych w środowisku Linux.

Treści merytoryczne: instalacja i wstępna konfiguracja wybranej dystrybucji systemu Linux. Wprowadzenie podstawowych poleceń powłoki bash. Wykorzystanie wyrażeń regularnych w powłoce bash. Podstawowe zagadnienia zarządzania użytkownikami i uprawnieniami. Praca z menedżerem pakietów: kontrola, aktualizacja i konfiguracja oprogramowania. Konfiguracja i udostępnianie wybranych usług serwerowych w środowisku Linux (serwer bazy danych, ssh, serwer www i inne). Wykorzystanie skryptów do automatyzacji procesów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): organizację systemu plików w systemach Linux; sposób zarządzania oprogramowaniem i uprawnieniami poprzez powłokę systemu.

Umiejętności (potrafi): zainstalować, skonfigurować, diagnozować i rozwiązywać problemy związane z przygotowaniem środowiska Linux do pracy; pracować w systemie Linux poprzez wiersz poleceń.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwijania zaawansowanych kompetencji pozwalających na podjęcie aktywności zawodowej w dziedzinie DevOps; pracy zespołowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Przedmiot do wyboru 3 – Zaawansowane sieci komputerowe

Cel kształcenia: zaznajomienie z zagadnieniami związanymi z konfiguracją sieci w różnych środowiskach.

Treści merytoryczne: protokoły routingu dynamicznego, konfiguracja zachowania sieciowych systemów operacyjnych, konfiguracja wybranych protokołów sieciowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody konfiguracji wybranych aspektów urządzeń sieci komputerowych.

Umiejętności (potrafi): skonfigurować wybrane aspekty urządzeń sieciowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyszukiwania we własnym zakresie informacji o rozwiązaniach stosowanych w sieciach komputerowych; dalszego kształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

11. Zaawansowane aplikacje internetowe

Cel kształcenia: zaznajomienie z nowoczesnymi metodami implementacji interaktywnych stron sieci web (webdeveloping).

Treści merytoryczne: przegląd popularnych frameworków back-endowych. Wybrane popularne biblioteki używane we front-endach strony web. Wybrany spójny stos protokołów używanych w tworzeniu stron web.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrany stos protokołów sieciowych.

Umiejętności (potrafi): stworzyć kompletną interaktywną stronę web.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyszukiwania we własnym zakresie informacji o rozwiązaniach stosowanych w web developmencie; dalszego podnoszenia kompetencji zawodowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

12. Zaawansowane programowanie obiektowe

Cel kształcenia: przedstawienie zaawansowanych koncepcji oraz metod programowania w języku zorientowanym obiektowo.

Treści merytoryczne: cechy aktualnego standardu/wersji języka zorientowanego obiektowo. Interfejsy, programowanie uogólnione. Strumienie. Wyrażenia lambda. Kontenery.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody programowania uogólnionego; strumienie i ich API.

Umiejętności (potrafi): stosować wybrane pakiety biblioteki standardowej do projektowania i implementacji rozwiązania danego problemu; zaimplementować i przetestować programy z wykorzystaniem strumieni.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): systematycznego zdobywania wiedzy i umiejętności w nauce programowania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

V. PRAKTYKA

1. Praktyka zawodowa

Cel kształcenia: wyrobienie podstawowych umiejętności niezbędnych do pełnienia różnych ról w życiu zawodowym. Kształtowanie odpowiedniego stosunku do zawodu i obowiązków z nimi związanych. Wyrobienie kompetencji społecznych związanych z wykonywanym zawodem oraz potrzeby ciągłego doskonalenia swoich kompetencji.

Treści kształcenia: zapoznanie z organizacją pracy w miejscu odbywania praktyki, zakresem działalności i zasadami funkcjonowania, z przepisami o ochronie tajemnicy służbowej i ochronie danych osobowych, z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy. Asystowanie opiekunowi praktyk w zakładzie pracy i wykonywanie czynności zawodowych, włączając się do współpracy oraz samodzielnie lub zespołowo wypełniając powierzone zadania z wykorzystaniem posiadanej wiedzy i umiejętności. Przygotowanie sprawozdania z przebiegu praktyk.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ogólne zasady i uwarunkowania przedsiębiorczości, wynikające z wiedzy z zakresu nauk społecznych i humanistycznych; zasady funkcjonowania instytucji i przedsiębiorstw prowadzących działalność informatyczną lub okołoinformatyczną, np. programistyczną, ekonomiczną, ubezpieczeniową, bankową, gospodarczą; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Umiejętności (potrafi): formułować własne rozwiązania sytuacji problemowych i zawodowych w praktyce; skutecznie komunikować się na płaszczyźnie zawodowej z przedstawicielami innych dyscyplin i profesji; samodzielnie i zespołowo tworzyć innowacyjne projekty, planować i podejmować ich realizację; sprawnie komunikować się, prezentować, uzasadniać własne poglądy, stosować różnorodne strategie argumentacji i techniki perswazji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego dokształcania się, rozwoju zawodowego i rozszerzania kompetencji; współdziałania i pracy w grupie przyjmując w niej określone role; ponoszenia odpowiedzialności za następstwa działań własnych i zespołowych; ponoszenia odpowiedzialności za powodzenie własnych działań zawodowych oraz projektowania własnej ścieżki rozwoju zawodowego; działania projektowego, angażowania się w przedsięwzięcia o charakterze gospodarczym, społecznym i kulturowym, służące rozwojowi społecznemu.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

VI. INNE

1. Ergonomia

Cel kształcenia: przybliżenie szczegółowych zagadnień związanych z ergonomią rozumianą w sensie interdyscyplinarnym. Uświadomienie zagrożeń i problemów związanych z niewłaściwymi rozwiązaniami ergonomicznymi na stanowiskach pracy zawodowej oraz w życiu pozazawodowym, a także korzyści wynikających z prawidłowych działań w tym zakresie.

Treści merytoryczne: podstawowe pojęcia i definicje ergonomii. Ergonomia jako nauka interdyscyplinarna. Główne nurty w ergonomii: ergonomia stanowiska pracy (wysiłek fizyczny na stanowisku pracy, wysiłek psychiczny na stanowisku pracy, dostosowanie antropometryczne stanowiska pracy, materialne środowisko pracy), ergonomia produktu – inżynieria ergonomicznej jakości, ergonomia dla osób starszych i niepełnosprawnych. Ergonomia pracy stojącej i siedzącej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii, ze szczególnym uwzględnieniem ergonomii stanowiska pracy, zasady prawidłowego organizowania stanowiska pracy, eksploatacji urządzeń, sprzętu komputerowego, warunków środowiskowych oraz czasu pracy z zachowaniem i przestrzeganiem zasad ergonomii.

Umiejętności (potrafi): dokonać oceny, w zakresie podstawowym, warunków w pracy zawodowej oraz podczas aktywności pozazawodowej ze względu na problemy ergonomiczne i zagrożenia z tym związane, samodzielnie zaprojektować poprawnie, tzn. z uwzględnieniem zasad ergonomii, własne stanowisko pracy, w tym stanowisko komputerowe; przyjmować właściwą pozycję podczas pracy, przestrzegać higieny czasu pracy, ocenić potencjalne zagrożenia człowieka występujące na jego stanowisku pracy oraz wypracować skuteczne sposoby ich unikania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): reagowania na zagrożenia wynikające z wadliwych rozwiązań i nieprawidłowości w zakresie jakości ergonomicznej; wykazywania wrażliwości na potrzeby osób niepełnosprawnych (w kontekście ergonomicznym).

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Etykieta

Cel kształcenia: zapoznanie ze szczegółowymi zagadnieniami dotyczącymi zasad savoir-vivre'u.

Treści merytoryczne: podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u w życiu codziennym (zwroty grzecznościowe, powitania, rozmowa przez telefon, podstawowe zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych). Etykieta uniwersytecka (precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji). Etykieta biznesowa (dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie się do rozmowy kwalifikacyjnej).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zasady rządzące interpersonalnymi relacjami w życiu prywatnym oraz w relacjach zawodowych.

Umiejętności (potrafi): stosować zasady etykiety i kurtuazji w życiu społecznym i zawodowym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowywania się w sposób zgodny z zasadami etykiety.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Informacja patentowa

Cel kształcenia: nauczenie rozumienia prawnych, normatywnych i praktycznych aspektów patentowania i ochrony różnych rodzajów utworów (wynałazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, know-how). Przedstawienie podstaw, zasad, celów i najważniejszych regulacji w zakresie polskiego i europejskiego prawa autorskiego.

Treści merytoryczne: pojęcia i określenia podstawowe: własność przemysłowa, patenty, wynalazki, ochrona patentowa, wzory: przemysłowe, użytkowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografia układów scalonych, prawa ochronne, prawa z rejestracji. Prawo autorskie i ich ochrona. Prawa pokrewne. Własność przemysłowa w oparciu o ustawę „Prawo Własności Przemysłowej”. System ochrony własności przemysłowej. Patenty i wynalazki jako przedmioty patentu. Historia patentu i podstawy polityki patentowej. Cel ochrony patentowej. Treść i zakres patentu. Procedura uzyskiwania patentu. Informacja patentowa w aspekcie międzynarodowym. Prawo autorskie w Unii Europejskiej. Prawo autorskie w Internecie. Umowy o przeniesienie praw. Wzory użytkowe i przemysłowe, a system ich ochrony. Wzór oceny możliwości komercjalizacji projektu wynalazczego. Przedstawienie przykładowych opracowań patentów, wzorów użytkowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady opracowywania i zgłaszania patentów i wzorów użytkowych; dobro niematerialne, wynalazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, oznaczenie geograficzne, topografia układów scalonych, know-how; politykę patentową oraz procedury uzyskiwania patentu w kraju i na świecie; zagrożenia i kary wynikające z przywłaszczenia własności intelektualnej przez osoby inne niż twórca bądź autor.

Umiejętności (potrafi): odróżniać dobra z kategorii własności przemysłowej, ich sposoby ochrony i okresy ochrony; przygotować dokumentację techniczną na potrzeby wniosku o ochronę prawną wynalazku lub wzoru użytkowego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poszanowania własności intelektualnej i tajemnicy przemysłowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

4. Ochrona własności intelektualnej

Cel kształcenia: zapoznanie z zasadami, pojęciami oraz procedurami prawa ochrony własności intelektualnej.

Treści merytoryczne: pojęcie i podstawy prawne ochrony własności intelektualnej. Podmioty prawa własności intelektualnej. Treść prawa własności intelektualnej: prawa autorskie i pokrewne. Ograniczenia praw autorskich. Dozwolony użytek osobisty i publiczny utworów. Naruszenie praw autorskich (plagiat i piractwo intelektualne). Regulacje szczególne z zakresu prawa autorskiego: ochrona programów komputerowych i baz danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ustawowy aparat pojęciowy związany z ochroną prawną własności intelektualnej oraz pola eksploatacji utworów i tryby ich użytku.

Umiejętności (potrafi): identyfikować i implementować dozwolone pola eksploatacji utworów w toku analizy krytycznej oraz w toku działalności naukowej w środowisku akademickim i przyszłym zawodowym; rozpoznać przypadki niezgodnego z prawem korzystania z własności intelektualnej, identyfikować przedmiot ochrony własności intelektualnej, wskazać, komu przysługują do niej prawa oraz jakie są jej instrumenty ochrony prawnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): świadomego korzystania z ustawowych pól eksploatacji utworów w środowisku akademickim oraz w życiu prywatnym; dostrzegania potrzeby oraz propagowania przestrzegania własności intelektualnej, przemysłowej i prawa autorskiego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

5. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Cel kształcenia: przekazanie podstawowych wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków, zasad udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, jak również wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi można zetknąć się w życiu prywatnym i zawodowym.

Treści merytoryczne: obowiązujące regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych kierunkach studiów (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe). Analiza okoliczności i przyczyn wypadków: omówienie przyczyn wypadków. Ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru). Zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku – apteczka pierwszej pomocy. Dostosowanie treści do profilu kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń; okoliczności i przyczyny wypadków, zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Umiejętności (potrafi): umiejętnie postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia; postępować zgodnie z zasadami bezpieczeństwa związanymi z pracą; posługiwać się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi, w tym umiejętność udzielania pierwszej pomocy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowywania ostrożności w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia; dbania o przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przez siebie i swoich kolegów; wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu; angażowania się w podejmowanie czynności ratunkowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

PLAN STUDIÓW
KIERUNKU INFORMATYKA
W ZAKRESIE: DATA SCIENCE W PRAKTYCE

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 3

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych / dyscyplina naukowa informatyka;
 dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych / dyscyplina informatyka techniczna
 i telekomunikacja

Rok studiów: 1, semestr: 1

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1	1	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	1	0	0
2	Specjalistyczne warsztaty z języka obcego	1	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2	x	x	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	2	x	x	60	30	30	2	0	0

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetytorium matematyki w Data Science	1	3,5	1,17	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	1,17	x	x	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,17	x	x	15	0	15	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Historia informatyki	1	1	0	zal. z oc.	o	15	15	0	2	0	0
2	Logika dla informatyków	1	3	1	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Seminarium magisterskie 1	1	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	3	x	x	90	30	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3	x	x	45	0	45	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	30	0	30	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Zaawansowany język Python	1	3	2	egz.	f	45	15	30	4	0	0
2	Źródła i reprezentacja danych	1	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
3	Warsztat badacza danych	1	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9	6	x	x	135	45	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	90	0	90	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9	6	x	x	135	45	90	8	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka zawodowa	1	6	6	zal. z oc.	f	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
VI - INNE												
1	Ergonomia	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etykieta	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	18,17	x	x	342	132	210	20	160	0

Rok studiów: 1, semestr: 2

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 2	2	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	30	0	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy informatyki współczesnej	2	2	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0	0
2	Seminarium magisterskie 2	2	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
3	Symulacje komputerowe	2	4	2,4	zal. z oc.	o	50	20	30	2	0	0
4	Systemy sztucznej inteligencji	2	4	2,4	egz.	o	50	20	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12	6,8	x	x	160	70	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,8	x	x	90	0	90	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	30	0	30	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Analiza dużych zbiorów danych	2	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Metody matematyczne w uczeniu maszynowym	2	3,5	1,17	egz.	f	45	30	15	4	0	0
3	Programowanie GPU	2	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
4	Wizualizacja i eksploracja danych	2	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
5	Zaawansowana robotyka inteligentna	2	3	2	egz.	f	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			15,5	9,17	x	x	225	90	135	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	9,17	x	x	135	0	135	7	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			15,5	9,17	x	x	225	90	135	14	0	0

VI - INNE												
1	Informacja patentowa	2	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0,5	0	x	x	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	15,97	x	x	419	194	225	25	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	34,14	x	x	761	326	435	45	160	0

Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
III - KIERUNKOWYCH												
1	Praca dyplomowa	3	20	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	200
2	Przedmiot do wyboru 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	2	0	0
3	Seminarium magisterskie 3	3	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	12	x	x	60	30	30	4	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	12	x	x	30	0	30	2	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			24	12	x	x	60	30	30	4	0	200
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 1	3	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Zaawansowane metody uczenia maszynowego	3	3	2	egz.	f	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	4	x	x	90	30	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	60	0	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	4	x	x	90	30	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	16	x	x	150	60	90	10	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów			30	16	x	x	150	60	90	10	0	200

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		90	50,14	911	386	525	55	160	200
Grupa treści									
I - WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	2	90	60	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	2	90	60	30	3	0	0
II - PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		3,5	1,17	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,17	15	0	15	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		42	21,8	310	130	180	20	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	21,8	165	0	165	10	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		28	16	120	30	90	8	0	200
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		30,5	19,17	450	165	285	28	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	19,17	285	0	285	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		30,5	19,17	450	165	285	28	0	0
V - PRAKTYKA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	6	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	6	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	0	0	0	0	160	0

VI - INNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	0	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0	0

Lp.	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Informatyka	60
2	Informatyka techniczna i telekomunikacja	40
Ogółem:		100

Lp.	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		90	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	47,26	52,51
2	z zakresu nauk podstawowych	3,50	3,89
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	50,14	55,71
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	8,00	8,89
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	70,50	78,33
6	wymiar praktyk	6,00	6,67
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	2,00	2,22
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	5,56
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	76,00	84,44
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2,00	2,22

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka i kultura języka
3	Komunikacja interpersonalna
4	Prawo autorskie
5	Prawo pracy
II	Przedmiot do wyboru 1
1	Modelowanie wyjaśniające w Data Science
2	Programowanie w języku R
III	Przedmiot do wyboru 2
1	Selected applications of computer science
2	Wybrane zastosowania informatyki

PLAN STUDIÓW
KIERUNKU INFORMATYKA
W ZAKRESIE: PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH I SIECI KOMPUTEROWYCH

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 3

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych / dyscyplina naukowa informatyka;
 dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych / dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja

Rok studiów: 1, semestr: 1

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych I	1	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	1	0	0
2	Specjalistyczne warsztaty z języka obcego	1	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2	x	x	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	2	x	x	60	30	30	2	0	0

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetitorium matematyki w Data Science	1	3,5	1,17	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	1,17	x	x	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,17	x	x	15	0	15	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Historia informatyki	1	1	0	zal. z oc.	o	15	15	0	2	0	0
2	Logika dla informatyków	1	3	1	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Seminarium magisterskie 1	1	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	3	x	x	90	30	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3	x	x	45	0	45	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	30	0	30	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Matematyczne modelowanie systemów	1	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Metody programowania matematycznego	1	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
3	Zaawansowane programowanie obiektowe	1	3	2	egz.	f	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9	6	x	x	135	45	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	90	0	90	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9	6	x	x	135	45	90	8	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka zawodowa	1	6	6	zal. z oc.	f	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
VI - INNE												
1	Ergonomia	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etykieta	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	18,17	x	x	342	132	210	20	160	0

Rok studiów: 1, semestr: 2

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 2	2	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	30	0	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy informatyki współczesnej	2	2	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0	0
2	Seminarium magisterskie 2	2	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
3	Symulacje komputerowe	2	4	2,4	zal. z oc.	o	50	20	30	2	0	0
4	Systemy sztucznej inteligencji	2	4	2,4	egz.	o	50	20	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12	6,8	x	x	160	70	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,8	x	x	90	0	90	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	30	0	30	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Informatyka praktyczna	2	4,5	2,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
2	Podstawy informatycznych systemów zarządzania	2	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
3	Projektowanie sieci komputerowych	2	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
4	Projektowanie systemów komputerowych	2	3	2	egz.	f	45	15	30	4	0	0
5	Przedmiot do wyboru 1	2	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		15,5	10,25	x	x	225	75	150	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	10,25	x	x	150	0	150	9	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		15,5	10,25	x	x	225	75	150	14	0	0
VI - INNE											
1	Informacja patentowa	2	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0,5	0	x	x	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2		30	17,05	x	x	419	179	240	25	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów		60	35,22	x	x	761	311	450	45	160	0

Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
III - KIERUNKOWYCH												
1	Praca dyplomowa	3	20	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	200
2	Przedmiot do wyboru 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	2	0	0
3	Seminarium magisterskie 3	3	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	12	x	x	60	30	30	4	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	12	x	x	30	0	30	2	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			24	12	x	x	60	30	30	4	0	200
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 3	3	3	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Zaawansowane aplikacje internetowe	3	3	2	egz.	f	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	4	x	x	90	30	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	60	0	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	4	x	x	90	30	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	16	x	x	150	60	90	10	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów			30	16	x	x	150	60	90	10	0	200

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		90	51,22	911	371	540	55	160	200
Grupa treści									
I - WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	2	90	60	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	2	90	60	30	3	0	0
II - PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		3,5	1,17	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,17	15	0	15	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		42	21,8	310	130	180	20	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	21,8	165	0	165	10	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		28	16	120	30	90	8	0	200
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		30,5	20,25	450	150	300	28	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	20,25	300	0	300	18	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		30,5	20,25	450	150	300	28	0	0
V - PRAKTYKA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	6	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	6	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	0	0	0	0	160	0

VI - INNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	0	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0	0

Lp.	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Informatyka	60
2	Informatyka techniczna i telekomunikacja	40
Ogółem:		100

Lp.	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		90	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	47,04	52,27
2	z zakresu nauk podstawowych	3,50	3,89
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	51,22	56,91
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	8,00	8,89
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	70,50	78,33
6	wymiar praktyk	6,00	6,67
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	2,00	2,22
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	5,56
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	76,00	84,44
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2,00	2,22

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka i kultura języka
3	Komunikacja interpersonalna
4	Prawo autorskie
5	Prawo pracy
II	Przedmiot do wyboru 1
1	Programowanie równoległe i współbieżne
2	Zaawansowane systemy baz danych
III	Przedmiot do wyboru 2
1	Selected applications of computer science
2	Wybrane zastosowania informatyki
IV	Przedmiot do wyboru 3
1	Linux w praktyce
2	Zaawansowane sieci komputerowe

PLAN STUDIÓW
KIERUNKU INFORMATYKA
W ZAKRESIE: DATA SCIENCE W PRAKTYCE

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Liczba semestrów: 3

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych / dyscyplina naukowa informatyka;
 dziedzina nauk inżyneryjno-technicznych / dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja

Rok studiów: 1, semestr: 1

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych I	1	2	0	zal. z oc.	f	16	16	0	1	0	0
2	Specjalistyczne warsztaty z języka obcego	1	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2	x	x	46	16	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	2	x	x	46	16	30	2	0	0

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetitorium matematyki w Data Science	1	3,5	1,17	egz.	o	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	1,17	x	x	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,17	x	x	10	0	10	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Historia informatyki	1	1	0	zal. z oc.	o	10	10	0	2	0	0
2	Logika dla informatyków	1	3	1	zal. z oc.	o	30	10	20	2	0	0
3	Seminarium magisterskie 1	1	2	2	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	3	x	x	60	20	40	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3	x	x	30	0	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	20	0	20	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Zaawansowany język Python	1	3	2	egz.	f	30	10	20	4	0	0
2	Źródła i reprezentacja danych	1	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
3	Warsztat badacza danych	1	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9	6	x	x	90	30	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	60	0	60	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9	6	x	x	90	30	60	8	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka zawodowa	1	6	6	zal. z oc.	f	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
VI - INNE												
1	Ergonomia	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etykieta	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	18,17	x	x	238	88	150	20	160	0

Rok studiów: 1, semestr: 2

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 2	2	2	0	zal. z oc.	f	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	16	16	0	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy informatyki współczesnej	2	2	0	zal. z oc.	o	20	20	0	2	0	0
2	Seminarium magisterskie 2	2	2	2	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
3	Symulacje komputerowe	2	4	2,4	zal. z oc.	o	35	15	20	2	0	0
4	Systemy sztucznej inteligencji	2	4	2,4	egz.	o	35	15	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12	6,8	x	x	110	50	60	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,8	x	x	60	0	60	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	20	0	20	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Analiza dużych zbiorów danych	2	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
2	Metody matematyczne w uczeniu maszynowym	2	3,5	1,17	egz.	f	30	20	10	4	0	0
3	Programowanie GPU	2	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
4	Wizualizacja i eksploracja danych	2	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
5	Zaawansowana robotyka inteligentna	2	3	2	egz.	f	30	10	20	4	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			15,5	9,17	x	x	150	60	90	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	9,17	x	x	90	0	90	7	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			15,5	9,17	x	x	150	60	90	14	0	0
VI - INNE												
1	Informacja patentowa	2	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0,5	0	x	x	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	15,97	x	x	280	130	150	25	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	34,14	x	x	518	218	300	45	160	0

Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
III - KIERUNKOWYCH												
1	Praca dyplomowa	3	20	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	200
2	Przedmiot do wyboru 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	2	0	0
3	Seminarium magisterskie 3	3	2	2	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	12	x	x	50	30	20	4	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	12	x	x	20	0	20	2	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			24	12	x	x	50	30	20	4	0	200
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 1	3	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
2	Zaawansowane metody uczenia maszynowego	3	3	2	egz.	f	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	4	x	x	60	20	40	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	40	0	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	4	x	x	60	20	40	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	16	x	x	110	50	60	10	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów			30	16	x	x	110	50	60	10	0	200

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		90	50,14	628	268	360	55	160	200
Grupa treści									
I - WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	2	62	32	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	2	62	32	30	3	0	0
II - PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		3,5	1,17	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,17	10	0	10	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		42	21,8	220	100	120	20	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	21,8	110	0	110	10	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		28	16	90	30	60	8	0	200
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		30,5	19,17	300	110	190	28	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	19,17	190	0	190	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		30,5	19,17	300	110	190	28	0	0
V - PRAKTYKA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	6	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	6	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	0	0	0	0	160	0
VI - INNE									

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	0	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0	0

Lp.	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Informatyka	60
2	Informatyka techniczna i telekomunikacja	40
Ogółem:		100

Lp.	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		90	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	36,36	40,40
2	z zakresu nauk podstawowych	3,50	3,89
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	50,14	55,71
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	8,00	8,89
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	70,50	78,33
6	wymiar praktyk	6,00	6,67
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	2,00	2,22
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	5,56
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	76,00	84,44
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2,00	2,22

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka i kultura języka
3	Komunikacja interpersonalna
4	Prawo autorskie
5	Prawo pracy
II	Przedmiot do wyboru 1
1	Modelowanie wyjaśniające w Data Science
2	Programowanie w języku R
III	Przedmiot do wyboru 2
1	Selected applications of computer science
2	Wybrane zastosowania informatyki

**PLAN STUDIÓW
 KIERUNKU INFORMATYKA
 W ZAKRESIE: PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH I SIECI KOMPUTEROWYCH**

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Liczba semestrów: 3

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych / dyscyplina naukowa informatyka;
 dziedzina nauk inżynierjno-technicznych / dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja

Rok studiów: 1, semestr: 1

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1	1	2	0	zal. z oc.	f	16	16	0	1	0	0
2	Specjalistyczne warsztaty z języka obcego	1	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2	x	x	46	16	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	2	x	x	46	16	30	2	0	0

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetitorium matematyki w Data Science	1	3,5	1,17	egz.	o	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	1,17	x	x	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,17	x	x	10	0	10	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Historia informatyki	1	1	0	zal. z oc.	o	10	10	0	2	0	0
2	Logika dla informatyków	1	3	1	zal. z oc.	o	30	10	20	2	0	0
3	Seminarium magisterskie 1	1	2	2	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	3	x	x	60	20	40	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3	x	x	30	0	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	20	0	20	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Matematyczne modelowanie systemów	1	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
2	Metody programowania matematycznego	1	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
3	Zaawansowane programowanie obiektowe	1	3	2	egz.	f	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9	6	x	x	90	30	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	60	0	60	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9	6	x	x	90	30	60	8	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka zawodowa	1	6	6	zal. z oc.	f	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
VI - INNE												
1	Ergonomia	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etykieta	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	18,17	x	x	238	88	150	20	160	0

Rok studiów: 1, semestr: 2

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 2	2	2	0	zal. z oc.	f	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	16	16	0	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy informatyki współczesnej	2	2	0	zal. z oc.	o	20	20	0	2	0	0
2	Seminarium magisterskie 2	2	2	2	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
3	Symulacje komputerowe	2	4	2,4	zal. z oc.	o	35	15	20	2	0	0
4	Systemy sztucznej inteligencji	2	4	2,4	egz.	o	35	15	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12	6,8	x	x	110	50	60	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,8	x	x	60	0	60	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	20	0	20	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Informatyka praktyczna	2	4,5	2,25	egz.	f	40	20	20	4	0	0
2	Podstawy informatycznych systemów zarządzania	2	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
3	Projektowanie sieci komputerowych	2	2	2	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
4	Projektowanie systemów komputerowych	2	3	2	egz.	f	30	10	20	4	0	0
5	Przedmiot do wyboru 1	2	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		15,5	10,25	x	x	150	50	100	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	10,25	x	x	100	0	100	9	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		15,5	10,25	x	x	150	50	100	14	0	0
VI - INNE											
1	Informacja patentowa	2	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0,5	0	x	x	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2		30	17,05	x	x	280	120	160	25	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów		60	35,22	x	x	518	208	310	45	160	0

Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
III - KIERUNKOWYCH												
1	Praca dyplomowa	3	20	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	200
2	Przedmiot do wyboru 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	2	0	0
3	Seminarium magisterskie 3	3	2	2	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	12	x	x	50	30	20	4	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	12	x	x	20	0	20	2	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			24	12	x	x	50	30	20	4	0	200
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 3	3	3	2	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
2	Zaawansowane aplikacje internetowe	3	3	2	egz.	f	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	4	x	x	60	20	40	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	40	0	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	4	x	x	60	20	40	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	16	x	x	110	50	60	10	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów			30	16	x	x	110	50	60	10	0	200

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		90	51,22	628	258	370	55	160	200
Grupa treści									
I - WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	2	62	32	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	2	62	32	30	3	0	0
II - PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		3,5	1,17	30	10	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,17	10	0	10	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		42	21,8	220	100	120	20	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	21,8	110	0	110	10	0	200
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		28	16	90	30	60	8	0	200
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		30,5	20,25	300	100	200	28	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	20,25	200	0	200	18	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		30,5	20,25	300	100	200	28	0	0
V - PRAKTYKA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	6	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	6	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	0	0	0	0	160	0

VI - INNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	0	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0	0

Lp.	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Informatyka	60
2	Informatyka techniczna i telekomunikacja	40
Ogółem:		100

Lp.	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		90	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	36,16	40,18
2	z zakresu nauk podstawowych	3,50	3,89
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	51,22	56,91
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	8,00	8,89
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	70,50	78,33
6	wymiar praktyk	6,00	6,67
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	2,00	2,22
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	5,56
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	76,00	84,44
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2,00	2,22

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka i kultura języka
3	Komunikacja interpersonalna
4	Prawo autorskie
5	Prawo pracy
II	Przedmiot do wyboru 1
1	Programowanie równoległe i współbieżne
2	Zaawansowane systemy baz danych
III	Przedmiot do wyboru 2
1	Selected applications of computer science
2	Wybrane zastosowania informatyki
IV	Przedmiot do wyboru 3
1	Linux w praktyce
2	Zaawansowane sieci komputerowe