

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów: informatyka

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne/niestacjonarne

Wymiar kształcenia: 7 semestrów

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 210 punktów ECTS

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: inżynier

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Język obcy 1

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanie, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane lub interesujące; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu kierunku studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: zapoznanie się, system edukacji i szkolnictwa wyższego, opis człowieka i osobowości, rodzina i uroczystości rodzinne, uczucia, podróże, nauka języków obcych i migracja, udzielanie rad, tradycyjne role kobiet i mężczyzn, zażalenia, aktualności z kraju i zagranicy, wyrażanie własnych opinii; gramatyka: formy czasowe, pytanie bezpośrednie i pośrednie, składnia czasowników, zdania złożone podrzędnie i współrzędnie, zaimki dzierżawcze, stopniowanie przymiotników i przysłówków, tryb rozkazujący, strona bierna, zdania złożone współrzędnie i podrzędnie; doskonalenie wszystkich sprawności językowych; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów; wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych i słuchanych, na mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i kreatywnej; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

2. Język obcy 2

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane lub interesujące; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu kierunku studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: czas wolny, czynności życia codziennego, podróże, środki masowego przekazu, doświadczenia życiowe, marzenia i plany na przyszłość, poczucie szczęścia, pozyskiwanie informacji; gramatyka: formy czasowe, pytania bezpośrednie i pośrednie, odmiana zaimków osobowych, zdania złożone współrzędnie i podrzędnie, zdania względne, czasowniki modalne; doskonalenie wszystkich sprawności językowych; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów; wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu danego kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalną i gramatyczną podstawę niezbędną do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych i słuchanych, na mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, współdziałania w grupie

przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnie i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

3. Język obcy 3

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane lub interesujące; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu kierunku studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: miejsce zamieszkania (wady, zalety), ogłoszenia i poradniki, miasta kiedyś i dziś, stolice kulturalne Europy, biografie znanych artystów, poznawanie nowych ludzi (miejsca i sposoby), nowoczesne technologie, reklamacje, wiek (wady, zalety), prasa i telewizja, praca (ogłoszenia o pracy, życiorys, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna) i komunikacja w miejscu pracy; gramatyka: formy czasowe, pytania bezpośrednie i pośrednie, odmiana zaimków osobowych, zdania złożone współrzędnie i podrzędnie, zdania względne, czasowniki modalne; doskonalenie wszystkich sprawności językowych; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów; wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych i słuchanych, na mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; samodzielnej i kreatywnej pracy; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

4. Język obcy 4

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań Europejskiego Systemu

Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane lub interesujące; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu kierunku studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: kariera zawodowa, święta – tradycje i zwyczaje, emocje i zmysły, film, przestępstwa i katastrofy, wynalazki i nowinki technologiczne; gramatyka: tryb przypuszczający, zdania warunkowe, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna, czasowniki modalne, zdania przydawkowe; doskonalenie wszystkich sprawności językowych, struktur, form gramatycznych i konstrukcji językowych poprzez pracę z obcojęzycznymi tekstami i dokumentami dotyczącymi zagadnień związanych z kierunkiem studiów; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzania wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów; wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu kierunku studiów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych i słuchanych, na mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; samodzielnej i kreatywnej pracy; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

5. 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, etyki i kultury języka, filozofii, komunikacji wizualnej i werbalnej, praktycznej filozofii przyrody, zagadnień poprawności językowej.

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.

6. Wychowanie fizyczne 1, 2

Cel kształcenia: doskonalenie umiejętności ruchowych. Propagowanie działań prozdrowotnych.

Treści merytoryczne: doskonalenie umiejętności ruchowych, techniki i taktyki sportów drużynowych, sportów indywidualnych oraz zabaw ruchowych. Autorskie programy zajęć z elementami wychowania fizycznego, sportu, rekreacji, aktywności prozdrowotnej. Pomiar sprawności fizycznej: testy sprawnościowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): techniki i taktyki sportów drużynowych i indywidualnych.

Umiejętności (potrafi): doskonalić swoje umiejętności ruchowe i poprawiać taktykę w sportach drużynowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy drużynowej i respektowania zasad fair-play.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

1. CAD komputerowe wspomaganie projektowania

Cel kształcenia: zdobycie podstawowych umiejętności opracowywania i czytania dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń w systemie międzynarodowym, z wykorzystaniem programów CAD. Przedstawienie potencjału systemów wspomagających pracę konstruktora. Nabywanie praktycznych umiejętności posługiwania się podstawowymi programami CAD.

Treści merytoryczne: wiadomości ogólne o rysowaniu: linie rysunkowe, podziałka rysunkowa. Rzutowanie prostokątne: metody rzutowania. Rodzaje widoków, przekrojów i kładów. Zastosowania różnych rodzajów rzutów prostokątnych. Elementy wymiaru rysunkowego. Rozmieszczenie wymiarów na rysunkach. Zasady wymiarowania. Przedstawianie na rysunkach wybranych elementów konstrukcyjnych. Rysunki złożeniowe: uwagi ogólne, tabliczki, wymiarowanie i dodatkowe wskazówki. Zapisywanie na rysunkach wymagań technicznych. Podstawowe pojęcia CAD, CAE, CAM, CE. Przegląd rynku programów CAD. Zasady doboru programu. Zasady pracy w nieparametrycznym programie CAD. Definicja obszaru rysunku. Układy współrzędnych. Definicja położenia punktów, wykonywanie rysunków. Metody edycji rysunków, wymiarowanie rysunków, zaawansowane techniki pracy: tworzenie szablonów, technika bloków, zastosowanie rzutni.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy języka rysunku technicznego i obsługi programów CAD; stosowane na rysunkach rzuty; metody przedstawiania prostych konstrukcji maszynowych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać elementy najczęściej występujące na rysunkach maszynowych; wybrać sposób rzutowania i wymiarowania; wykonać rysunki stosunkowo prostych konstrukcji maszynowych, w razie potrzeby zmodyfikować istniejące rysunki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wzięcia odpowiedzialności za wykonywane czynności, szczególnie projektowe i konstrukcyjne; uświadomienia sobie pozatechnicznych skutków swojej działalności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Fizyka

Cel kształcenia: poznanie podstawowych metod fizycznego opisu świata, wyrobienie umiejętności jakościowej i ilościowej analizy zjawisk fizycznych, kształcenie poprawnego formułowania praw fizycznych oraz ich interpretacji, nauczenie samodzielnego wykonania ćwiczeń i opracowania wyników pomiarów.

Treści merytoryczne: podstawy teorii błędu pomiarowego. Elementy mechaniki klasycznej punktu materialnego i układów punktów materialnych. Opis ruchu, zasady zachowania: energii, pędu i momentu pędu. Ruch w polu centralnym, pola zachowawcze, oddziaływania grawitacyjne. Opis zjawisk elektrycznych i magnetycznych. Elementy optyki geometrycznej i falowej. Podstawy mechaniki kwantowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): znaczenie podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych i teleinformatycznych.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy indywidualnej i zespołowej; właściwego oszacowania czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania; ciągłego dokształcania się; podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Repetytorium matematyki elementarnej

Cel kształcenia: powtórzenie i utrwalenie, bądź ewentualne uzupełnienie, wiedzy matematycznej ze szkoły ponadpodstawowej, ze szczególnym uwzględnieniem treści i umiejętności potrzebnych do rozumienia zagadnień przedstawianych w ramach innych przedmiotów w dalszym toku studiów.

Treści merytoryczne: funkcje i ich własności: pojęcie funkcji, wykres funkcji, sposoby prezentowania funkcji, transformacje wykresu funkcji, monotoniczność, parzystość, nieparzystość, okresowość, ograniczoność, funkcje surjektywne, injektywne, bijektywne. Przykłady funkcji nieelementarnych (znak liczby oraz część całkowita). Pojęcie funkcji odwrotnej i złożenia funkcji. Funkcja liniowa: podstawowe własności, równania i nierówności liniowe, wartość bezwzględna, równania i nierówności z zastosowaniem wartości bezwzględnej. Funkcja kwadratowa: podstawowe własności, wzory Viete'a i ich zastosowanie, wykresy funkcji kwadratowych, równania i nierówności kwadratowe. Wielomiany: podstawowe własności, dzielenie wielomianów, stopień reszty z dzielenia, pierwiastki wielomianu, pierwiastek wielokrotny. Twierdzenie dotyczące wielomianów. Równania i nierówności wielomianowe. Funkcje wymierne: definicja, własności i wykresy, funkcja homograficzna, działania na wyrażeniach wymiernych, równania i nierówności wymierne, rozkład na ułamki proste. Funkcje wykładnicze: definicja, własności i wykresy, równania i nierówności wykładnicze. Funkcje logarytmiczne: definicja, własności i wykresy, równania i nierówności logarytmiczne. Funkcje pierwiastkowe i potęgowe: podstawowe własności i wykresy, równania i nierówności. Trygonometria: miary kątów płaskich, miara łukowa, funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, funkcje trygonometryczne dowolnego kąta, wzory redukcyjne, wykresy funkcji trygonometrycznych, funkcje cyklometryczne (kołowe), podstawowe związki trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne, równania i nierówności trygonometryczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki oraz ich zastosowania.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzać poprawne rozumowanie matematyczne; formułować twierdzenia i definicje; operować pojęciem liczby rzeczywistej; definiować funkcje oraz opisywać ich własności; interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego kształcenia; kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i świadomego korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

1. Bazy danych

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami i koncepcjami technologii systemów baz danych. Zapoznanie z podstawowymi zasadami modelowania i projektowania baz danych, relacyjnym modelem danych, standardowym językiem baz danych SQL, normalizacją schematów logicznych baz danych.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do baz danych. Podstawowe pojęcia. Środowisko baz danych. Diagram związków encji. Relacyjny model danych. Język baz danych SQL. Definiowanie danych. Język zapytań. SQL. Kontrola dostępu. Normalizacja bazy danych. Bezpieczeństwo baz danych. Transakcje w bazach danych. Zarządzanie transakcjami. Indeksy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): proces projektowania i tworzenia baz danych w modelu relacyjnym; schemat sprowadzania bazy danych do odpowiedniej postaci normalnej; sens zapytań, transakcji i indeksów w bazach danych.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać model związków encji do projektowania baz danych; wykorzystać język SQL do tworzenia, modyfikacji i zarządzania bazami danych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): formułowania pytań dotyczących postawionych zadań; dalszego kształcenia w temacie baz danych oraz wyszukiwania informacji w literaturze i Internecie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Algorytmy i struktury danych

Cel kształcenia: przegląd podstawowych algorytmów i struktur danych oraz metod ich implementacji.

Treści merytoryczne: pojęcie algorytmu. Struktura tablicy, sortowanie metodą dziel i pokonuj: mergesort. Rekurencja, równania rekurencyjne, twierdzenie master. Złożoność, notacja O , Ω , Θ . Sortowanie countsort, quicksort. Struktury listy, kolejki, stosu. Algorytmy grafowe: przechodzenie wszerz i w głąb, grafy skierowane acykliczne, sortowanie topologiczne. Drzewa, drzewa binarne, przechodzenie drzew prefixowe, infixowe i postfixowe, związki z notacją standardową, polską i odwrotną polską. Kopce i kolejki priorytetowe. Problemy optymalizacyjne: drzewa rozpinające, najkrótsze ścieżki. Algorytmy zachłanne i programowanie dynamiczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie algorytmu; podstawowe struktury danych; klasy złożoności algorytmów.

Umiejętności (potrafi): implementować wybrane algorytmy, modyfikować je dla własnych potrzeb; ocenić złożoność algorytmów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyszukiwania informacji o algorytmach i strukturach danych w literaturze i Internecie, także w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Analiza i wizualizacja danych

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi koncepcjami związanymi z analizą i wizualizacją danych. Zdobywanie umiejętności pozwalających na efektywne gromadzenie,

analizowanie i prezentowanie danych, kluczowych dla wielu dziedzin, w tym nauki, inżynierii, finansów i biznesu.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do analizy danych. Eksploracyjna analiza danych. Statystyka opisowa. Preprocesowanie danych. Podstawowe i zaawansowane techniki wizualizacji danych. Wykorzystanie oprogramowania do analizy i wizualizacji danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe metody analizy danych; znaczenie statystyki opisowej w kontekście analizy danych; różne techniki wizualizacji danych; metody korzystania z oprogramowania do analizy i wizualizacji danych.

Umiejętności (potrafi): analizować dane za pomocą statystyki opisowej; przygotowywać dane do analizy (preprocesować); tworzyć efektywne wizualizacje danych; korzystać z oprogramowania do analizy i wizualizacji danych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole nad problemami związanymi z danymi; prezentowania wyników analizy danych innym; kontynuowania nauki i rozwijania umiejętności związanych z analizą i wizualizacją danych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Elementy robotyki inteligentnej

Cel kształcenia: wprowadzenie podstaw teoretycznych robotyki inteligentnej oraz jej zastosowań praktycznych.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do robotyki inteligentnej: przedstawienie wybranych faktów. Wybrane metody robotyki mobilnej, w tym techniki lokalizacji, planowania trasy, wygładzania ruchu. Przewidywanie stanów filtrem Kalmana, sterowanie za pomocą kontrolera PID. Środowiska programowania robotów, np. NXT++, Arduino IDE. Techniki sztucznej inteligencji dedykowane do zastosowania w procesach decyzyjnych robotów mobilnych w kontekście interakcji robot-człowiek.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy robotyki inteligentnej; zastosowania robotyki inteligentnej w systemach interakcji robot-człowiek.

Umiejętności (potrafi): stosować zdobytą wiedzę algorytmiczną i techniczną do programowania robotów mobilnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wzięcia odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowości podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Informatyka praktyczna

Cel kształcenia: zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi podstawami IT, 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.

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

6. Praca dyplomowa

Cel kształcenia: przygotowanie pracy dyplomowej.

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

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu tematu pracy inżynierskiej; zasady konstrukcji pracy inżynierskiej i zasady wykorzystywania źródeł z poszanowaniem prawa autorskiego.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać praktycznie wiedzę z różnych działów informatyki i matematyki; samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł; łączyć informacje z różnych dziedzin informatyki i matematyki; utworzyć opracowanie problemu z zakresu informatyki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny przydatności narzędzi informatycznych oraz metod matematycznych do rozwiązywania problemów; skupienia uwagi na kompletność i poprawność prezentowanych przez siebie rozumowań; obrony swoich racji; ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

7. Pracownia dyplomowa 1, 2

Cel kształcenia: przygotowanie do samodzielnego pisania pracy inżynierskiej. Kształtowanie umiejętności przygotowania i prezentacji dokumentacji projektowej, krytycznej analizy, uczestnictwa w dyskusji i obronie poglądów.

Treści merytoryczne: podstawowe zasady konstrukcji pracy inżynierskiej oraz zasady projektowania i realizacji prezentacji ustnych. Zasady prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej. Treści związane z zagadnieniami praktycznymi lub teoretycznymi odnoszącymi się do wybranych działów informatyki oraz matematyki stosowanej. Tematyka szczegółowa zależna od tematyki przygotowywanych prac inżynierskich – każdorazowo ustala prowadzący.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu wybranego tematu; zasady konstrukcji pracy inżynierskiej i zasady wykorzystywania źródeł z poszanowaniem prawa autorskiego.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać praktycznie wiedzę z różnych działów informatyki i matematyki; samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł; łączyć informacje z różnych dziedzin informatyki i matematyki; utworzyć opracowanie problemu z zakresu informatyki; swobodnie wypowiadać się oraz prezentować wyniki swojej pracy; wyrażać idee; podejmować dyskusje w temacie przygotowywanej pracy inżynierskiej.

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

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

8. Pracownia programowania

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami, koncepcjami oraz metodami programowania w języku C. Omówienie najważniejszych aspektów tego języka, stanowiących podstawę do zrozumienia innych języków programowania, w szczególności ich działania.

Treści merytoryczne: historia języka C i podstawy programowania w języku C. Podstawowe typy danych. Operatory arytmetyczne, relacyjne i logiczne. Wyrażenia arytmetyczne i logiczne. Instrukcje warunkowe i instrukcje iteracyjne. Tablice. Funkcje. Wskaźniki.

Zarządzanie pamięcią. Łańcuchy znakowe. Struktury i tablice struktur. Operatory bitowe. Operacje na plikach. Listy jednokierunkowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): definicje i zastosowanie funkcji w języku C; operacje na plikach w języku C i sposoby wykorzystywania ich do tworzenia, kompilowania i debugowania prostych programów; pojęcie wskaźników oraz ich zastosowanie w języku C; pojęcie łańcuchów znaków, instrukcje i operacje wykonywane na nich w języku C; instrukcje służące do dynamicznego zarządzania pamięcią w języku C i sposoby wykorzystywania ich do tworzenia, kompilowania i debugowania prostych programów.

Umiejętności (potrafi): korzystać z podstawowych wbudowanych typów danych, operatorów arytmetycznych, relacyjnych i logicznych oraz instrukcji sterujących i wykorzystywać je do tworzenia, kompilowania, debugowania prostych programów; korzystać z tablic w języku C i wykorzystywać je do tworzenia, kompilowania i debugowania prostych programów; definiować i stosować funkcje w języku C i wykorzystywać je do tworzenia, kompilowania i debugowania prostych programów; definiować wskaźniki oraz stosować je w języku C i wykorzystywać je do tworzenia, kompilowania i debugowania prostych programów; wykorzystać oraz zaimplementować łańcuchy znaków, instrukcje i operacje wykonywane na nich w języku C; zastosować instrukcje służące do dynamicznego zarządzania pamięcią w języku C i wykorzystać je do tworzenia, kompilowania i debugowania prostych programów; implementować C-struktury oraz operacje na nich.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny roli precyzji w formułowaniu problemów; oceny znaczenia poprawności tworzonego oprogramowania, jako krytycznego warunku jego stosowania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Problemy społeczne i zawodowe informatyki

Cel kształcenia: przegląd podstawowych zagadnień etycznych, prawnych i ekonomicznych związanych z wykonywaniem zawodu informatyka. Nabycie umiejętności kierowania firmą informatyczną. Wyrobienie nawyku dostrzegania zagrożeń.

Treści merytoryczne: społeczny kontekst informatyki, społeczeństwo informacyjne. Odpowiedzialność zawodowa i etyczna, zagrożenia dla młodzieży, główne obszary uzależnień. Podstawy przedsiębiorczości, rynek teleinformatyczny, ryzyko przedsięwzięć informatycznych. Podstawowe zagadnienia prawne: ustawy dotyczące ochrony programów komputerowych, baz danych; przestępstwa komputerowe w kodeksie karnym. Program edukacji informatycznej, wykształcenie sektora informatycznego. Narzędzia wspomagające zarządzanie wiedzą: obieg dokumentów, hurtownie danych, portale korporacyjne, systemy eksperckie i drzewa decyzyjne, itp.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane fragmenty aktów prawnych dotyczących ochrony programów komputerowych, baz danych, ochrony patentowej; zagrożenia występujące w społeczeństwie informacyjnym, orientując się w obecnym stanie informatyki i społeczeństwa informacyjnego oraz zna trendy rozwojowe; problemy dotyczące firm informatycznych i edukacji informatycznej; zakres wspomagania zarządzania wiedzą.

Umiejętności (potrafi): stosować zasady bezpieczeństwa obowiązujące w środowisku informatycznym; dokonać analizy podejmowanych działań; ocenić skalę ryzyka podejmowanych działań; pozyskiwać potrzebne informacje z różnych źródeł; pracować w zespole i zarządzać firmą.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie; rozumienia skutków odpowiedzialności za podejmowane decyzje; współpracy w grupie, przyjmując w niej różne role; przestrzegania zasad etyki zawodowej; działania w sposób przedsiębiorczy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

10. Projekt zespołowy

Cel kształcenia: zdobycie umiejętności praktycznych związanych z zespołową realizacją kompletnego projektu informatycznego. Doskonalenie kompetencji społecznych i umiejętności komunikowania się przy realizacji zadania projektowego.

Treści merytoryczne: tworzenie harmonogramu projektu. Analiza projektu. Implementacja projektu. Tworzenie dokumentacji projektowej. Testowanie. Wykonanie finalnej wersji projektu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe etapy projektowania oprogramowania; zagadnienia praktyczne i teoretyczne związane z realizowanym projektem.

Umiejętności (potrafi): wykonać kolejne fazy projektu informatycznego; analizować problemy i syntetyzować wiedzę z różnych dziedziny informatyki; właściwie i świadomie stosować wybrane technologie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): efektywnej współpracy z innymi członkami zespołu, przyjmując w nim różne role; komunikacji oraz podejmowania dyskusji, w szczególności w sytuacjach konfliktowych, potrafiąc argumentować swoje poglądy.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

11. Projektowanie systemów informatycznych

Cel kształcenia: poznanie podstawowych koncepcji projektowania systemu informatycznego w organizacji. Ukształtowanie umiejętności praktycznego tworzenia modeli logicznych systemów informatycznych z wykorzystaniem narzędzi CASE. Nabycie umiejętności pracy w zespole tworzącym dokumentację projektu systemu informatycznego.

Treści merytoryczne: informatyzacja organizacji, fazy cyklu życia systemu informatycznego, podstawowe pojęcia, metodologia, metodyka i metoda. Etapy i fazy w życiu oprogramowania. Techniki i narzędzia CASE oraz język modelowania UML. Różnorodne podejścia do tworzenia systemów informatycznych. Projektowanie strukturalne, obiektowe, adaptacyjne i społeczne. Architektura systemów i modele architektury systemów informatycznych. Projektowanie interfejsu użytkownika. Narzędzia CASE, ich funkcjonalność i sposoby wykorzystania.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia związane z analizą biznesową organizacji; etapy cyklu życia tworzenia systemów informatycznych; procesy biznesowe organizacji; środowisko i warunki działania systemu; wymagania klienta o elementy konieczne do sprawnie działającego systemu informatycznego; dziedzinę i cele stawiane systemowi informatycznemu.

Umiejętności (potrafi): konstruować modele logiczne procesów biznesowych; naśladować wzorce projektowe; wykonywać modele biznesowe organizacji; porównywać różne modele procesów biznesowych, analizować, wykrywać i oceniać niespójności; adaptować wymagania klienta do procesu automatyzacji; konstruować model systemu informatycznego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznania poziomu swojej wiedzy i ciągłego doksztalcania się; respektowania zasad pracy w zespole; przestrzegania zasad etycznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

12. Programowanie obiektowe

Cel kształcenia: przedstawienie podstawowych pojęć i stosowanych rozwiązań występujących w programowaniu obiektowym przy wykorzystaniu możliwości języka obiektowego. Nabycie umiejętności właściwego rozwiązywania problemów i poprawnego tworzenia programów, wykorzystując zasady programowania obiektowego. Rozwinięcie umiejętności analitycznych i praktycznych, niezbędnych w innych dziedzinach informatyki.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do modelowania i programowania obiektowego. Podstawy programowania obiektowego. Pojęcie klasy, pola składowe, metody, obiekty. Klasy anonimowe. Hermetyzacja. Konstruktory i destruktory. Składowe statyczne. Przeciążanie

metod. Dziedziczenie i polimorfizm. Funkcje wirtualne, nadpisywanie metod. Klasy i metody abstrakcyjne, interfejsy. Wyjątki. Metody i typy generyczne. Delegacje i zdarzenia. Refleksja i atrybuty. Serializacja. Wyrażenia Lambda i strumienie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zaawansowane konstrukcje języka obiektowego pozwalające na realizację zasady obiektowego paradygmatu programowania.

Umiejętności (potrafi): wyjaśnić znaczenie właściwej struktury kodu dla jego rozumienia i pielęgnacji, zwłaszcza w przypadku większych programów; wyjaśnić wpływ używania wielkości globalnych na niezamierzoną komunikację między jednostkami programu; wyjaśnić znaczenie statyczności i dynamiczności typowania dla wykrywania błędów w programie; przeprowadzić dekompozycję funkcjonalną zadania i ustrukturyzować kod tworzonego programu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny roli precyzji w formułowaniu problemów; oceny znaczenia poprawności tworzonego oprogramowania; dalszego samodzielnego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

13. Systemy wbudowane

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami architektury, funkcjonowania oraz z zastosowaniami systemów wbudowanych. Poznanie konstrukcji mikrokontrolerów stosowanych w systemach wbudowanych oraz technik ich programowania.

Treści merytoryczne: podstawy teorii sterowania i regulacji. Architektura i działanie komputerowego systemu sterującego. Układy dynamiczne z czasem ciągłym, transmitancja operatorowa, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, kondycjonowanie sygnałów. Układy dynamiczne z czasem dyskretnym, model automatu skończonego i jego rozszerzenia. Mikrokontrolery w systemach wbudowanych: procesory, architektura pamięci, moduły wejścia/wyjścia, protokoły komunikacyjne, planowanie i wielozadaniowość. Działanie i właściwości czujników i aktuatorów. Projektowanie systemów sterowania. Przykłady zastosowań systemów wbudowanych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia z zakresu modelowania układów regulacji i sterowania w systemach wbudowanych, architektury i funkcjonowania mikrokontrolerów oraz metod i języków programowania.

Umiejętności (potrafi): czytać dokumentację techniczną dotyczącą układów sterowania w systemach wbudowanych; posługiwać się wybranymi technikami programowania i konfigurowania mikrokontrolerów; samodzielnie wykrywać i usuwać typowe błędy w oprogramowaniu; zaimplementować mikrokontroler w systemie wbudowanym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): efektywnej pracy w grupie; asertywnego przedstawiania i uargumentowania swojego zdania; uznania ograniczeń własnej wiedzy i rozumienia potrzeby dalszego kształcenia; obiektywnej oceny rezultatów swojej pracy i poszukiwania przyczyn popełnianych błędów; przestrzegania podstawowych zasad BHP w trakcie pracy z urządzeniami elektronicznymi.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

14. Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa

Cel kształcenia: wprowadzenie do tematyki związanej z cyberbezpieczeństwem. Zdobywanie podstawowej wiedzy z zakresu problematyki zagrożeń systemów teleinformatycznych, sposobów reagowania na zagrożenia, regulacji odnoszących się do sfery cyberbezpieczeństwa.

Treści merytoryczne: Prawne aspekty ochrony informacji. Bezpieczeństwo informacji i komunikacji. Zasady polityki bezpieczeństwa. Ochrona danych. Zabezpieczanie informacji. Strategie ataków cybernetycznych. Zasady przetwarzania danych osobowych. Dane osobowe w systemach informatycznych. Wykonywanie obowiązku informacyjnego usługodawców

internetowych. Technologie komputerowe wykorzystane do kradzieży danych. Standardy bezpiecznego przetwarzania danych osobowych w systemach teleinformatycznych. Kradzież tożsamości. Ataki socjotechniczne. Prawo do bycia zapomnianym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane fragmenty aktów prawnych dotyczących ochrony programów komputerowych, baz danych, ochrony patentowej; zagrożenia występujące w społeczeństwie informacyjnym.

Umiejętności (potrafi): stosować zasady bezpieczeństwa obowiązujące w środowisku informatycznym; dokonywać analizy i oceniać skalę ryzyka podejmowanych działań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie; ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje; współpracy w grupie, przyjmując w niej różne role; przestrzegania zasad etyki zawodowej; działania w sposób przedsiębiorczy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

15. Wstęp do programowania

Cel kształcenia: przedstawienie współczesnego języka programowania wysokiego poziomu (np. języka Python). Nabycie umiejętności programistycznych i algorytmicznych oraz poznanie zasad pisania dobrego kodu. Poznanie podstawowych struktur danych oraz operacji na nich. Wyrobienie podstawowych umiejętności programowania oraz przedstawienie podstawowych konstrukcji programistycznych i realizacji prostych projektów. Wprowadzenie do kursów specjalistycznych, w szczególności rozwijających wiedzę i umiejętności z zakresu bardziej zaawansowanych metod programowania.

Treści merytoryczne: struktura programu, podział programu na mniejsze moduły. Instrukcja iteracyjna. Instrukcja warunkowa. Kontenery danych: lista, tablica, zbiór, słownik, krotka. Funkcje: tworzenie funkcji, funkcje zagnieżdżone, zmienne globalne. Definiowanie funkcji z wartościami domyślnymi. Obsługa wyjątków. Obsługa plików tekstowych oraz plików binarnych. Zasady pisania kodu oraz moduły wspierające pisanie czystego kodu. Proste klasy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zaawansowane konstrukcje języka programowania wysokiego poziomu pozwalające na realizację prostych zadań algorytmicznych.

Umiejętności (potrafi): tworzyć programy wykorzystujące proste funkcje zwracające wartość; tworzyć proste programy z wykorzystaniem krotek, list; tworzyć proste programy z wykorzystaniem zbiorów; tworzyć z wykorzystaniem słowników.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dostrzegania roli precyzji w formułowaniu problemów; dalszego samodzielnego rozwijania swoich umiejętności programistycznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM

IV.1 ZAKRES KSZTAŁCENIA: DATA SCIENCE I ARTIFICIAL INTELLIGENCE W PRAKTYCE

1. Architektura komputerów i sieci komputerowych

Cel kształcenia: przedstawienie roli i zadań sprzętu komputerowego w funkcjonowaniu komputera, zapoznanie z jego budową i funkcjonowaniem. Poznanie zasady działania metod i sposobów zwiększania wydajności komputera. Nabycie podstawowej wiedzy na temat zasad budowy sieci komputerowych, zrozumienia cech technologii sieci lokalnych oraz zaznajomienie z podstawowymi zagadnieniami związanymi z ich konfiguracją i diagnostyką.

Treści merytoryczne: ewolucja komputerów. Komponenty i struktura systemu komputerowego. Architektury procesora i pamięci (von Neumanna, Harvardzka, zmodyfikowana Harvardzka). Pamięć główna. Pamięć podręczna. Pamięć zewnętrzna: HDD, SSD, RAID. Struktura i organizacja wejścia-wyjścia. Arytmetyka komputera. Listy rozkazów. Historia sieci komputerowych. Modele ISO-OSI, TCP-IP. Sieć Ethernet. Zasady przełączania

pakietów i przełączania obwodów. Sieci bezprzewodowe 802.11. Protokół IPv4, IPv6, adresacja w sieciach IP. Protokoły ICMP, ARP i DHCP. Protokoły warstwy transportowej. Protokół DNS. Poczta elektroniczna. HTTP.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie architektury systemów komputerowych; podstawy wykonania rozkazów maszynowych; logiczne powiązania pomiędzy elementami i zadaniami w komputerze; pojęcia architektury i protokołów sieci komputerowych, niezbędną do instalacji, obsługi i projektowania sieci komputerowych, w tym zagadnień związanych z bezpieczeństwem sieci; podstawy infrastruktury komunikacji wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych, a także konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych.

Umiejętności (potrafi): zidentyfikować i scharakteryzować podstawowe elementy systemów komputerowych i urządzeń; wyjaśniać czynniki wpływające na wydajność systemu komputerowego; identyfikować typy rozkazów i zasobów komputerowych; rozpoznawać typ sieci komputerowej i konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych sieciach teleinformatycznych; administrować siecią komputerową, a także wykorzystywać odpowiednie narzędzia diagnostyczne do rozwiązywania problemów napotykanym w działaniu sieci komputerowych; zarządzać bezpieczeństwem sieci; oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań administrowania siecią komputerową oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia; identyfikować zagrożenia oraz określać podstawowe zasady bezpieczeństwa sieci komputerowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumiejąc potrzebę kształcenia przez całe życie; oceny społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności, w tym w zakresie bezpieczeństwa sieci komputerowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Cyberbezpieczeństwo w praktyce

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy na temat zagadnień związanych z cyberbezpieczeństwem. Wykreowanie zadań jakie stawia się administratorom systemów komputerowych oraz postaw odpowiedzialności za ochronę informacji.

Treści merytoryczne: teoria cyberbezpieczeństwa. Aspekty prawne cyberprzestępczości. Pojęcie i podział przestępstw komputerowych. Cyberprzestępstwo w polskim prawie karnym. Informatyka śledcza i dowody cyfrowe. Organizacja krajowego systemu ochrony cyberprzestrzeni. Informacja jako zasób. Informacja a wiedza. Analiza informacji. Analiza kryminalna. Incydent informatyczny. Narzędzia analityczne. Praktyczna analiza przypadków. Rodzaje ataków. Ataki spersonalizowane. Ataki APT. Ataki na infrastrukturę krytyczną. Podstawy ochrony informacji. Zarządzanie bezpieczeństwem systemów komputerowych. Tworzenie, wdrażanie, utrzymanie oraz rozwój polityki bezpieczeństwa. Audyt systemów komputerowych. Ethical hacking.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zagadnienia z cyberbezpieczeństwa; podstawowe procedury postępowania w przypadku cyberataku; podstawy ochrony informacji.

Umiejętności (potrafi): identyfikować i charakteryzować podstawowe zagadnienia z cyberbezpieczeństwa; obsługiwać programy służące do analizy ataków na systemy komputerowe; tworzyć procedury służące zabezpieczeniu systemów komputerowych; klasyfikować i odnajdować problemy pojawiające się podczas pracy z systemami komputerowymi, w tym oceniać poziom zabezpieczeń i analizować związane z tym dane.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w grupie; wyrażania swoich opinii; wyszukiwania informacji w dostępnych źródłach; dalszego kształcenia; praktycznego

stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności, w szczególności w zakresie bezpieczeństwa.

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

3. Kombinatoryka i teoria grafów

Cel kształcenia: przedstawienie podstawowych metod i wyników kombinatoryki i teorii grafów z uwypukleniem związków pomiędzy matematyką i informatyką.

Treści merytoryczne: zasada indukcji matematycznej. Podstawowe prawa przeliczania: bijekcji, dodawania, mnożenia. Schematy wyboru: wariacje, kombinacje i permutacje. Zasada szufladkowa Dirichleta. Zasada włączania i wyłączania. Tożsamości kombinatoryczne. Zależności rekurencyjne. Technika funkcji tworzących. Liczby Catalana. Macierzowe reprezentacje grafów oraz ich wykorzystanie do badania ich własności (trasy, drzewa spinające). Kolorowanie grafów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe metody przeliczania stosowane w kombinatoryce; techniki funkcji tworzących i równań rekurencyjnych; aparat pojęciowy matematyki dyskretnej.

Umiejętności (potrafi): stosować podstawowe techniki przeliczania do rozwiązywania problemów kombinatorycznych i teorii grafów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumienia znaczenia wiedzy matematycznej w rozwoju informatyki.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Matematyka w uczeniu maszynowym

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi zasadami analizy funkcjonalnej liniowej i nieliniowej oraz połączenie teorii matematycznej z praktycznymi zastosowaniami w dziedzinie informatyki.

Treści merytoryczne: elementy teorii miary. Operatory i funkcjonały liniowe ciągłe w przestrzeniach unormowanych. Szeregi Fouriera. Postać zespolona szeregów Fouriera. Podstawy rachunku wariacyjnego. Równania Eulera-Lagrange'a. Zasada maksimum Pontriagina. Zastosowanie metod analizy funkcjonalnej w uczeniu maszynowym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu analizy funkcjonalnej.

Umiejętności (potrafi): wyznaczać normy operatorów; znaleźć ogólną postać funkcjonału liniowego ciągłego nad wybranymi przestrzeniami unormowanymi; posługiwać się metodami analizy funkcjonalnej w wybranych działach informatyki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie; poszukiwania niestandardowych rozwiązań postawionych problemów.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Metody algebry liniowej w informatyce

Cel kształcenia: wprowadzenie w podstawy algebry liniowej oraz jej zastosowań w informatyce, w tym w analizie danych i uczeniu maszynowym. Nabycie umiejętności pracy z macierzami, przekształceniami liniowymi oraz metodami dekompozycji macierzy (np. SVD).

Treści merytoryczne: liczby zespolone: postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej, dodawanie i mnożenie liczb zespolonych oraz ich własności, wzór de Moivre'a, wzór na pierwiastki n-tego stopnia z liczby zespolonej, płaszczyzna Gaussa. Macierze, szczególne postaci macierzy, działania macierzowe. Macierze jako struktury danych w informatyce, przykłady praktycznego wykorzystania macierzy w informatyce. Wyznacznik macierzy i metody jego obliczania. Problem odwracania macierzy. Układy równań liniowych i ich rozwiązywanie. Metoda eliminacji Gaussa. Przestrzenie wektorowe, baza i wymiar

przestrzeni. Odwzorowania liniowe. Macierzowa reprezentacja odwzorowania liniowego. Przykłady zastosowań odwzorowań liniowych w informatyce. Wektory i wartości własne. Podobieństwo macierzy i zagadnienie diagonalizacji. Iloczyn skalarny wektorów, długość i ortogonalność, ortogonalizacja. Odwzorowania i macierze ortogonalne. Diagonalizacja macierzy symetrycznych. Metody SVD (Singular Value Decomposition) i PCA (Principal Component Analysis) oraz ilustracja ich zastosowań do analizy danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia algebraiczne, takie jak macierze, wektory, przekształcenia liniowe; zaawansowane koncepcje algebry liniowej, takie jak przestrzenie wektorowe, wartości własne i wektory własne; zastosowania algebry liniowej w kontekście informatyki.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się pojęciami i metodami algebry liniowej; rozwiązywać podstawowe zadania i problemy algebry liniowej; stosować techniki algebraiczne w rozwiązywaniu wybranych problemów dotyczących praktycznego zastosowania algebry liniowej w informatyce; analizować dane przy użyciu operacji macierzowych; pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej wybranych działów algebry liniowej i geometrii analitycznej, integrować uzyskane informacje.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

6. Metody analizy matematycznej w informatyce 1

Cel kształcenia: zapoznanie z narzędziami analizy matematycznej, w szczególności zapoznanie z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji jednej zmiennej.

Treści merytoryczne: ciągi liczbowe i ich własności. Granica funkcji. Funkcje ciągłe. Własności funkcji ciągłych na przedziałach. Funkcje elementarne. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pochodne i różniczki. Badanie funkcji jednej zmiennej. Wzór Taylora. Metody przybliżone. Całka nieoznaczona. Podstawowe metody całkowania. Całka oznaczona w sensie Newtona i Riemanna i ich własności. Zastosowania geometryczne i fizyczne całek oznaczonych. Całki niewłaściwe. Całkowanie numeryczne. Szeregi liczbowe i kryteria ich zbieżności. Ciągi i szeregi funkcyjne. Szeregi potęgowe. Rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia, twierdzenia oraz przykłady ilustrujące z zakresu analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej.

Umiejętności (potrafi): obliczać granice funkcji elementarnych; obliczać pochodne pierwszego i wyższych rzędów; obliczać całki nieoznaczone z funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych; stosować całkę oznaczoną do rozwiązywania problemów geometrycznych i fizycznych; stosować kryteria zbieżności szeregów do obliczania granic elementarnych ciągów oraz do badania zbieżności wybranych szeregów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie, pozyskując niezbędne informacje z literatury.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Metody analizy matematycznej w informatyce 2

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz połączenie teorii matematycznej z praktycznymi zastosowaniami w dziedzinie informatyki.

Treści merytoryczne: rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: pochodne kierunkowe, pochodne cząstkowe, pochodna Frecheta, różniczkowalność, różniczka. Optymalizacja gradientowa. Wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Całka podwójna i potrójna. Całki wielokrotne. Wprowadzenie do teorii pola: pola skalarne i wektorowe. Gradient, rotacja, dywergencja. Potencjał skalarny i wektorowy. Pola

potencjalne i solenoidalne. Całka krzywoliniowa i powierzchniowa pola wektorowego i skalarnego. Związki między całkami: twierdzenia Greena, Stokesa, Gaussa. Zastosowania geometryczne i fizyczne całek wielokrotnych. Metody rozwiązywania równań różniczkowych. Elementy analizy funkcjonalnej: przestrzenie liniowe metryczne, przestrzenie unormowane i przestrzenie Banacha, przestrzenie unitarne i przestrzenie Hilberta. Zastosowanie metod analizy matematycznej w uczeniu maszynowym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu.

Umiejętności (potrafi): obliczać pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych; obliczać granice i badać ciągłość funkcji wielu zmiennych; obliczać całki wielokrotne; zastosować techniki analizy matematycznej do rozwiązywania problemów związanych z kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): myślenia analitycznego; świadomego prowadzenia rozumowania matematycznego zgodnego z zasadami logiki.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Metody optymalizacji

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi klasami modeli optymalizacyjnych i metodami formułowania i rozwiązywania zadań z ich zastosowaniem. Ukształtowanie umiejętności korzystania z metod i technik optymalizacyjnych w praktyce badań inżynierskich.

Treści merytoryczne: programowanie liniowe. Metoda sympleks. Teoria dualności. Zadanie transportowe. Metoda potencjałów. Klasyczne zagadnienie przydziału. Programowanie całkowitoliczbowe. Metoda Gomory'ego. Optymalizacja nieliniowa bez ograniczeń. Warunki optymalności. Metody iteracyjne. Metoda najszybszego spadku. Optymalizacja nieliniowa z ograniczeniami. Warunki Kuhna-Tuckera. Dualne zadanie Lagrange'a. Podstawy rachunku wariacyjnego, równanie Eulera. Elementy teorii sterowania optymalnego. Zasada maksimum Pontriagina, warunek konieczny optymalności. Zasada Bellmana. Wybrane środowiska modelowania optymalizacyjnego.

Efekty uczenia się:

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

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

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.

9. Przedmiot do wyboru 1 – Metody wstępnego przetwarzania danych

Cel kształcenia: przedstawienie procesu przygotowania danych dla procesów analizy danych: od zbierania danych, poprzez wstępne przetwarzanie, analizowanie danych i wyszukiwanie spostrzeżeń, interpretowanie spostrzeżeń, po omawianie wyników na potrzeby trenowania modeli ucznia maszynowego. Zapoznanie z procesem KDD – knowledge discovery from data (odkrywanie wiedzy z danych).

Treści merytoryczne: typy atrybutów, podstawowe miary statystyczne, zależność liniowa. Badanie rozkładu prawdopodobieństwa danych. Eksploracja danych, filtrowanie danych, obsługa wartości brakujących, elementy odstające, techniki kodowania cech, skalowanie cech, przekształcanie cech, rozdzielanie cech. Redukcja wielowymiarowości, analiza skupień. Szeregi czasowe: średnie kroczące, funkcje okna czasowego, rozkład STL, autokorelacja, wyrównywanie sezonowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane metody przygotowania danych na potrzeby trenowania modeli uczenia maszynowego; typowe problemy występujące w zbiorach danych; znaczenie wstępnego przetwarzania danych.

Umiejętności (potrafi): przetwarzać i analizować dane tabelaryczne; przetwarzać i analizować szeregi czasowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poszerzenia wiedzy w zakresie przetwarzania danych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Przedmiot do wyboru 1 – Wprowadzenie do metod Monte Carlo

Cel kształcenia: zapoznanie z tematyką statystycznych symulacji komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem metod Monte Carlo i Markov Chain Monte Carlo. Omówienie zastosowań praktycznych metod Monte Carlo.

Treści merytoryczne: generowanie liczb pseudolosowych, wybrane generatory oraz generatory dla różnych rozkładów prawdopodobieństwa, metody testowania. Wielowymiarowe zmienne losowe. Pojęcie procesu stochastycznego. Koncepcja metod Monte Carlo (MC). Przykłady zastosowań. Wprowadzenie do łańcuchów Markowa. Koncepcja metod Markov Chain Monte Carlo (MCMC). Przykłady zastosowań.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody generowania liczb pseudolosowych oraz metody ich testowania; pojęcie prawdopodobieństwa oraz wybrane rozkłady prawdopodobieństwa; pojęcie procesu stochastycznego; koncepcję metod Monte Carlo; pojęcie łańcucha Markowa; koncepcję metod Markov Chain Monte Carlo; wybrane zastosowania metod Monte Carlo; zalety i ograniczenia związane z metodami Monte Carlo.

Umiejętności (potrafi): omówić podstawowe pojęcia związane z generowaniem liczb pseudolosowych; omówić koncepcję i wybrane zastosowania metod Monte Carlo oraz Markov Chain Monte Carlo; zaimplementować wybrane algorytmy związane z metodami Monte Carlo w wybranym języku programowania; przeprowadzić krytyczną analizę wyników uzyskanych za pomocą metod Monte Carlo.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyszukiwania informacji w różnych źródłach; krytycznej analizy uzyskiwanych przez siebie wyników; zrozumienia zastosowań metod statystycznych w innych dziedzinach.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

11. Przedmiot do wyboru 2 – Algorytmy ewolucyjne

Cel kształcenia: przedstawienie wybranych algorytmów inspirowanych genetyką i biologicznym procesem ewolucji. Przedstawienie zastosowań algorytmów ewolucyjnych w procesach decyzyjnych i rozwiązywaniu skomplikowanych problemów optymalizacyjnych.

Treści merytoryczne: funkcja przystosowania. Różne sposoby reprezentacji parametrów, kodowanie i dekodowania do postaci bitowej. Operatory ewolucyjne: selekcji, mutacji, krzyżowania przy kodowaniu bitowym, liczbowym i innym. Wprowadzenie do algorytmów rojowych i strategii ewolucyjnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ideę procesu ewolucyjnego; wybrane algorytmy ewolucyjne; wady i zalety algorytmów ewolucyjnych.

Umiejętności (potrafi): zaimplementować wybrane algorytmy ewolucyjne i wykorzystać je do rozwiązania określonego problemu decyzyjnego; omówić wady i zalety wybranych algorytmów ewolucyjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego samodzielnego kształcenia; wyszukiwania informacji z różnych źródeł; ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

12. Przedmiot do wyboru 2 – Bayesowskie metody wnioskowania

Cel kształcenia: przedstawienie twierdzenia Bayesa oraz praktycznego zastosowania wnioskowania bayesowskiego w modelach probabilistycznych.

Treści merytoryczne: rozkład prawdopodobieństw a priori oraz a posteriori na podstawie wybranych rozkładów danych dyskretnych oraz ciągłych. Naiwny klasyfikator Bayesa, optymalność. Wykorzystanie wnioskowania bayesowskiego do estymacji wartości parametrów modeli. Budowa i działanie sieci bayesowskich.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): twierdzenie Bayesa oraz jego praktyczne wykorzystanie w istniejących modelach probabilistycznych.

Umiejętności (potrafi): określić prawdopodobieństwo a priori oraz a posteriori dla wybranego rozkładu danych; postawić hipotezę oraz udzielić odpowiedzi na temat jej wiarygodności na podstawie eksperymentów z wykorzystaniem wnioskowania bayesowskiego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozpoznania zasadności i sposobu wykorzystania twierdzenia Bayesa do rozwiązania danego problemu.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

13. Przedmiot do wyboru 2 – Podstawy kryptologii

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi conceptami kryptologii, w tym historią szyfrowania, teorią i praktyką współczesnych metod kryptograficznych.

Treści merytoryczne: historia kryptologii – od szyfrów klasycznych do współczesnych algorytmów kryptograficznych. Podstawowe pojęcia, w tym szyfr, klucz, szyfrowanie i deszyfrowanie. Szyfry symetryczne i asymetryczne, np. AES, RSA. Kryptografia kwantowa i jej potencjalne wpływy na bezpieczeństwo danych. Funkcje skrótu i ich zastosowania, np. MD5, SHA-1, SHA-256. Protokoły kryptograficzne, np. SSL/TLS, HTTPS, PGP.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy teoretyczne i praktyczne zastosowania kryptologii w ochronie danych.

Umiejętności (potrafi): zastosować podstawowe techniki szyfrowania i deszyfrowania w różnych kontekstach; analizować protokoły kryptograficzne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny etycznych aspektów stosowania kryptografii oraz rozumienia jej roli w ochronie prywatności i bezpieczeństwie informacji; dalszego kształcenia i rozwijania swoich umiejętności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

14. Przedmiot do wyboru 3 – Inteligentne boty

Cel kształcenia: omówienie podstaw działania, budowy, architektury i wybranych zastosowań inteligentnych botów. Implementacje inteligentnego bota dla wybranego zastosowania.

Treści merytoryczne: typy inteligentnych botów i ich architektura. Komunikacja inteligentnych botów: IoT, interfejs człowiek-komputer. Zastosowanie inteligentnych botów: gry video, chatboty. Wykorzystanie możliwości wybranych modeli językowych (np. takich jak GPT oraz BERT) w kontekście inteligentnych botów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): główne założenia budowy i działania botów; dziedziny zastosowania inteligentnych botów.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać istniejące implementacje botów do rozwiązania danego problemu; wskazać elementy niezbędne do zbudowania inteligentnego bota.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwijania wiedzy na temat działania inteligentnych botów; wdrożenia rozwiązania bazującego na wykorzystaniu istniejących modeli botów inteligentnych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

15. Przedmiot do wyboru 3 – Randomized algorithms

Cel kształcenia: przedstawienie podstawowych pojęć teorii prawdopodobieństwa, pokazanie roli losowości we współczesnej informatyce oraz zastosowań w analizie danych i projektowaniu algorytmów służących do weryfikacji poprawności programów.

Treści merytoryczne: podstawowe pojęcia i wyniki teorii prawdopodobieństwa. Losowość w sprawdzaniu tożsamości wielomianów oraz mnożeniu macierzy. Algorytm naiwnego klasyfikatora Bayesa. Randomizowany algorytm minimalnego cięcia. Dyskretne zmienne losowe i ich wartości oczekiwane. Nierówność Jensena. Rozkłady prawdopodobieństwa: dwumianowy, geometryczny. Zastosowania w problemie kolekcjonera kuponów i oczekiwanym czasie działania Quicksort. Nierówność Markowa i nierówność Czebyszewa. Zastosowanie w randomizowanym algorytmie do obliczeń mediany (wartości środkowej). Model kulek i pojemników (Balls-and-Bin model). Hashing, Bloom filters. Zastosowanie do wyznaczania maksymalnej spełnialności formuły Boole'a (MAXSAT). Technika próbkowania i modyfikowania. Lokalny lemat Lovásza. Zastosowanie w k-SAT. Entropia jako miara losowości.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zastosowania metod probabilistycznych, w szczególności rozkładów prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwa warunkowego i wartości oczekiwanej zmiennej losowej w podejmowaniu decyzji; pojęcie złożoności obliczeniowej algorytmu.

Umiejętności (potrafi): wyznaczyć prawdopodobieństwa warunkowe, wartość oczekiwaną zmiennej losowej, wartość oczekiwaną błędu dla wyników algorytmów; zastosować nierówności i twierdzenia z teorii prawdopodobieństwa do analizy błędów algorytmów; dokonać wyboru właściwego algorytmu i jego parametrów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): analizowania i rozumienia pojęć z teorii prawdopodobieństwa w kontekście ich wykorzystania w uczeniu maszynowym i analizie danych; dalszego pogłębiania swojej wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

16. Przedmiot do wyboru 4 – Analiza i przetwarzanie sygnałów

Cel kształcenia: wprowadzenie technik analizy i przetwarzania sygnałów, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w inteligencji obliczeniowej.

Treści merytoryczne: transformata Fouriera, dyskretna transformata kosinusowa oraz inne wybrane transformaty sygnałów oraz ich zastosowania. Filtry o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej. Cechy charakterystyczne różnych przestrzeni barw. Przegląd popularnych filtrów graficznych. Skala nieliniowa w przetwarzaniu sygnałów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane algorytmy używane w przetwarzaniu sygnałów.

Umiejętności (potrafi): dobrać i użyć odpowiednie metody przetwarzania sygnałów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwijania wiedzy na temat przetwarzania sygnałów, w szczególności dźwiękowych i obrazów rastrowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

17. Rachunek prawdopodobieństwa

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami oraz metodami z zakresu rachunku prawdopodobieństwa.

Treści merytoryczne: zdarzenia, działania na zdarzeniach. Definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo zupełne, wzór Bayesa. Zmienne losowe. Rozkład zmiennej losowej. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych. Zmienne losowe wielowymiarowe. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Rozkład chi-kwadrat, rozkład t-Studenta, rozkład F-Snedecora. Ciągi zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenia graniczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia oraz wzory z zakresu kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa; wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich występują rozkłady prawdopodobieństwa.

Umiejętności (potrafi): wyznaczać prawdopodobieństwo zdarzeń losowych; wyznaczyć rozkład zmiennej losowej; wyznaczać rozkłady brzegowe i warunkowe; stosować centralne twierdzenie graniczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego poszerzania własnej wiedzy; efektywnego rozwiązywania postawionych przed nim problemów.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

18. Sieci neuronowe

Cel kształcenia: wprowadzenie podstawowych pojęć dotyczących sieci neuronowych wraz z historią i przekrojem współczesnych zastosowań. Intuicyjne omówienie procesu uczenia i kierunkowania inteligencji, przedstawienie niestandardowych rodzajów sieci neuronowych, omówienie najpopularniejszych architektur sieci neuronowych.

Treści merytoryczne: perceptron wielowarstwowy, sieć jednokierunkowa, podstawowa propagacja wsteczna błędu, splotowe sieci neuronowe, rekurencyjne sieci neuronowe, mechanizmy uwagi, sieci neuronowe typu transformer, sieci generatywne oraz dyfuzyjne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): intuicję stojącą za algorytmem wstecznej propagacji; różnice pomiędzy architekturami sieci neuronowych; zastosowanie typów sieci neuronowych do charakteru danych i rodzaju rozwiązywanego problemu; modelowanie wzorców występujących w przestrzeniach wielowymiarowych; bieżący stan wiedzy w obszarze rozwoju sieci neuronowych.

Umiejętności (potrafi): zaprojektować sieć neuronową do rozwiązywania problemów; wytrenować sieć neuronową za pomocą wybranego narzędzia; dopasować architekturę sieci neuronowej do analizowanego zadania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwijania wiedzy na temat działania sieci neuronowych; interdyscyplinarnej współpracy w obszarze zastosowań sieci neuronowych; poszerzania stanu wiedzy w dziedzinie sztucznych sieci neuronowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

19. Statystyka matematyczna

Cel kształcenia: zapoznanie z możliwościami stosowania twierdzeń do rozwiązywania zagadnień probabilistycznych. Nabycie umiejętności stosowania modeli statystycznych do rozwiązywania wybranych problemów statystycznych.

Treści merytoryczne: przestrzeń statystyczna. Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Rozkład chi-kwadrat, rozkład t-Studenta, rozkład F-Snedecora. Klasyfikacja estymatorów. Własności estymatorów. Estymacja punktowa. Estymacja przedziałowa. Przedziały ufności. Zagadnienie minimalnej liczebności próby. Weryfikacja hipotez statystycznych. Testy parametryczne. Błędy pierwszego i drugiego rodzaju. Moc testu. Funkcja testowa. Testy istotności. Testy najmocniejsze. Testy jednostajnie najmocniejsze. Testy zrandomizowane. Testy zgodne. Testy nieobciążone. Minimalna liczebność próby. Wybrane testy parametryczne. Testy nieparametryczne. Testy zgodności, niezależności i losowości. Współczynnik korelacji. Regresja liniowa, estymacja parametrów. Elementy analizy wariancji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki; zasady użytkowania programów do obliczeń statystycznych.

Umiejętności (potrafi): stosować techniki statystycznej analizy danych; stosować metody statystyczne; wykorzystywać wybrane oprogramowanie do obliczeń statystycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): do samodzielnego poszerzania umiejętności tworzenia prezentacji wyników badań statystycznych; zachowywania ostrożności rozumiejąc ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych w badaniach statystycznych; wykazywania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

20. Uczenie maszynowe

Cel kształcenia: wprowadzenie podstawowych pojęć i teoretycznych podstaw uczenia maszynowego, omówienie przebiegu powstawania projektu bazującego na uczeniu maszynowym, przedstawienie metod oceny modeli uczenia maszynowego, zarówno w przypadku klasyfikacji, jak i regresji. Zapoznanie z algorytmami wykorzystywanymi w uczeniu maszynowym.

Treści merytoryczne: metody analizy, oceny i przygotowania danych dla algorytmów uczenia maszynowego. Wprowadzenie do uczenia maszynowego i jego znaczenie w dziedzinie analizy danych. Matematyczne podstawy uczenia maszynowego. Modele uczenia maszynowego: drzewa decyzyjne, lasy losowe, metody gradientowe, maszyny wektorów nośnych (SVM). Problem klasyfikacji: modele klasyfikacji, w tym modele binarne i wielowartościowe. Ewaluacja modeli klasyfikacji: miary jakości, macierze pomyłek, regularyzacja modeli klasyfikacji, metoda sprawdzianu krzyżowego w ewaluacji modeli. Regresja: modele regresji i ich zastosowania, ewaluacja modeli regresji, błędy, regularyzacja modeli regresji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): matematyczne podstawy uczenia maszynowego; wybrane modele uczenia maszynowego; metody oceny i ewaluacji modeli uczenia maszynowego.

Umiejętności (potrafi): zaimplementować wybrane modele uczenia maszynowego; wykorzystać istniejące implementacje algorytmów uczenia maszynowego do rozwiązania danego problemu; wybrać odpowiednie modele uczenia maszynowego do danych oraz uzasadnić wybór algorytmu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego kształcenia i rozwijania umiejętności związanych z metodami i modelami uczenia maszynowego; krytycznej oceny uzyskiwanych wyników i rozwiązań.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

21. Uczenie maszynowe głębokie

Cel kształcenia: wprowadzenie pojęć i technik związanych z uczeniem głębokich sieci neuronowych. Zapoznanie z metodami rozwiązującymi częste problemy występujące w trakcie uczenia głębokich sieci neuronowych oraz przedstawienie wybranych metod trenowania niestandardowych sieci neuronowych.

Treści merytoryczne: metoda propagacji wstecznej w uczeniu sieci jednokierunkowych. Metody optymalizacji gradientowej stosowane w algorytmie propagacji wstecznej. Metody regularyzacji sieci neuronowych oraz procesu uczenia. Problem niestabilnych gradientów na etapie uczenia głębokich sieci neuronowych. Metody inicjalizacji komponentów sieci neuronowych. Metody optymalizacji hiperparametrów sieci neuronowych. Uczenie transferowe. Uczenie złożonych typów sieci neuronowych: grafowych, splotowych, rekurencyjnych, transformerów, sieci generatywnych oraz dyfuzyjnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): idee uczenia głębokiego; struktury i funkcjonowanie zróżnicowanych architektur sieci neuronowych; przypadki użycia i ograniczenia uczenia głębokiego.

Umiejętności (potrafi): projektować, implementować i trenować głębokie sieci neuronowe; dobrać odpowiednie techniki do wybranego problemu; analizować i interpretować wyniki uzyskane z modeli uczenia głębokiego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznego oceniania jakości głębokich sieci neuronowych; identyfikacji potencjalnych obszarów zastosowania głębokich sieci neuronowych; etycznego wykorzystania technologii sztucznych sieci neuronowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

22. Warsztat informatyka

Cel kształcenia: zapoznanie ze współczesnymi narzędziami informatycznymi, które stanowią fundamentalny kanon umiejętności na rynku technologii informatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystywanych w projektowaniu systemów uczących się.

Treści merytoryczne: podstawowa obsługa edytorów kodu źródłowego. Podstawy narzędzi do profesjonalnego składu tekstu. Podstawy tworzenia interaktywnych notesów. Podstawowa obsługa systemów kontroli wersji. Narzędzia do obsługi różnych źródeł danych. Podstawy obsługi systemu Linux. Podstawy narzędzi przeznaczonych do obsługi procesu konteneryzacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rolę i zastosowanie narzędzi informatycznych w nauce i pracy zawodowej, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru przetwarzania danych.

Umiejętności (potrafi): korzystać z edytorów kodu źródłowego, narzędzi przeznaczonych do profesjonalnego składu tekstu, interaktywnych notesów, systemów kontroli wersji, zintegrowanych środowisk programistycznych, a także narzędzi przeznaczonych do obsługi konteneryzacji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): skutecznej pracy w grupie, prezentacji wyników i rozwiązań, a także rozwiązywania problemów zespołowo.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

23. Wprowadzenie do NLP

Cel kształcenia: zapoznanie z zagadnieniami przetwarzania języka naturalnego, od procesu przygotowania danych, poprzez metody ich wektoryzacji, oznaczania dla różnych potrzeb modelu językowego, do zbudowania własnego, prostego modelu językowego.

Treści merytoryczne: pozyskiwanie danych. Oczyszczanie i preprocessing danych na potrzeby wybranych modeli językowych. Tokenizacja. Lematyzacja. Stemming oraz segmentacja tekstu. Metody wektoryzacji danych tekstowych. Redukcja wymiarów. Trenowanie i testowanie wybranego modelu językowego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zagadnienia lingwistyki; proces przygotowania danych językowych do budowy wybranego modelu; budowę modeli językowych opartych o sztuczne sieci neuronowe; sposoby ewaluacji modelu przed jego wdrożeniem; obszary zastosowania modeli NLP.

Umiejętności (potrafi): dobrać architekturę modelu do wybranego problemu NLP; przygotować dane na potrzeby modelu; wykorzystać istniejące rozwiązania na zasadzie transfer learning; przeprowadzić ewaluację modelu językowego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozpoczęcia pracy zespołowej przy projekcie związanym z tematem przetwarzania języka naturalnego; dalszego kształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

24. Wstęp do logiki, teorii zbiorów i przestrzeni metrycznych

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami i narzędziami matematyki wykorzystywanymi w dalszym toku kształcenia. Wykształcenie umiejętności stosowania rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów w prowadzeniu rozumowań. Zapoznanie z pojęciem metryki i metodami mierzenia odległości pomiędzy danymi.

Treści merytoryczne: Klasyczny rachunek zdań: język klasycznego rachunku zdań, podstawowe prawa, różne metody sprawdzania, czy formuła klasycznego rachunku zdań jest tautologią, alternatywna postać normalna oraz koniunkcyjna postać normalna formuły, przykładowe sieci logiczne, logiczne reguły wnioskowania. Logika pierwszego rzędu: język

rachunku kwantyfikatorów, podstawowe prawa. Zbiory, działania na zbiorach, prawa algebry zbiorów, równoliczność zbiorów, liczby kardynalne. Relacje: własności relacji, relacje równoważności, relacje porządkujące. Funkcje. Przestrzenie metryczne. Norma, metryka, miary podobieństwa.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu logiki, teorii mnogości i przestrzeni metrycznych.

Umiejętności (potrafi): poprawnie przeprowadzać rozumowania matematyczne; formułować twierdzenia i definicje; posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; badać własności relacji oraz definiować funkcje i opisywać ich własności; wyznaczać odległości w przestrzeniach metrycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania; wyszukiwania informacji w literaturze oraz w Internecie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

IV.2 ZAKRES KSZTAŁCENIA: INFORMATYKA OGÓLNA

1. Badania operacyjne

Cel kształcenia: nabycie wiedzy teoretycznej oraz umiejętności i nawyków praktycznych w rozwiązywaniu problemów optymalizacyjnych.

Treści merytoryczne: modele liniowe badań operacyjnych, rozwiązanie geometryczne zagadnienia programowania liniowego. Teoretyczne podstawy metody Sympleks rozwiązania ZPL. Algorytm metody Sympleks. Metody sztucznej bazy. Teoria dualności. Rozwiązanie geometryczne i analityczne przy użyciu aplikacji komputerowych, interpretacja rozwiązania, wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników. Zagadnienie transportowe, określenie tablicowej postaci zagadnienia transportowego, sposoby wprowadzania bazowych rozwiązań problemu. Algorytm metody potencjałów rozwiązania zagadnienia transportowego. Rozwiązanie zagadnienia transportowego przy użyciu aplikacji komputerowych, interpretacja rozwiązania. Klasyczne zagadnienie przydziału, przykłady i rozwiązywanie problemów. Metoda węgierska. Podstawy teorii gier: gry dwuosobowe o sumie zerowej. Strategie czyste i mieszane. Rozwiązywanie gier macierzowych za pomocą metody graficznej. Równoważność gry macierzowej i zagadnienia programowania liniowego. Programowanie całkowitoliczbowe. Metoda Gomory'ego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): typowe modele programowania liniowego oraz optymalizacji sieciowych.

Umiejętności (potrafi): tworzyć i rozwiązywać modele matematyczne problemów decyzyjnych, ilustrować i interpretować rozwiązania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): precyzyjnego planowania działań zmierzających do podejmowania optymalnych decyzji; samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Diagnostowanie i serwisowanie urządzeń i systemów komputerowych

Cel kształcenia: zapoznanie z typowymi narzędziami i metodami wykorzystywanymi do diagnostyki oraz identyfikacji podzespołów we współczesnych systemach komputerowych. Zapoznanie z rozwiązaniami służącymi do utrzymania i konserwacji urządzeń i systemów komputerowych.

Treści merytoryczne: obsługa i zmiana ustawień systemów BIOS, UEFI. Tworzenie nośników uruchamialnych (boot'owalnych). Zapoznanie z narzędziami służącymi do wykonywania kopii zapasowych. Dostęp do systemów plików z pominięciem zainstalowanego systemu

operacyjnego. Rozpoznawanie i rozwiązywanie typowych problemów sieciowych. Testowanie stabilności różnych komponentów systemu komputerowego. Kompletny montaż zestawu komputerowego. Zarządzanie partycjami. Identyfikacja różnych podzespołów komputerowych. Narzędzia dostępu zdalnego. Przegląd i zastosowanie popularnych, programowych narzędzi diagnostycznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): typowe problemy pojawiające się podczas pracy z systemami komputerowymi; popularne narzędzia i rozwiązania diagnostyczne.

Umiejętności (potrafi): znaleźć przyczynę występowania popularnych problemów występujących w systemach komputerowych oraz sposoby przeciwdziałania im; wyszukiwać informacje o sprzęcie; wyszukiwać informacje o sposobach usuwania błędów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego samodzielnego rozwijania swoich umiejętności; wyszukiwania informacji w różnych źródłach, w tym również w języku angielskim.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

3. Elementy algebry i geometrii analitycznej

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi pojęciami, faktami i metodami z zakresu algebry liniowej. Wykształcenie umiejętności swobodnego stosowania narzędzi algebraicznych niezbędnych dla rozumienia zagadnień nauczanych w dalszym toku studiów z zakresu np. uczenia maszynowego czy data science. Oswojenie z pewnym poziomem abstrakcji, rozwinięcie umiejętności analitycznego myślenia.

Treści merytoryczne: liczby zespolone: postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej, dodawanie i mnożenie liczb zespolonych oraz ich własności, wzór de Moivre'a, wzór na pierwiastki n -tego stopnia z liczby zespolonej, płaszczyzna Gaussa. Macierze, szczególne postaci macierzy, działania macierzowe. Wyznacznik macierzy i metody jego obliczania. Problem odwracania macierzy. Rząd macierzy i sposoby jego wyznaczania. Układy równań liniowych i ich rozwiązywanie. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Przestrzenie wektorowe, podprzestrzenie, kombinacja liniowa wektorów, liniowa (nie)zależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Odwzorowanie liniowe, jego jądro i obraz, izomorficzne przestrzenie wektorowe. Macierzowa reprezentacja odwzorowania liniowego. Przykłady zastosowań odwzorowań liniowych w informatyce. Wektory i wartości własne macierzy i endomorfizmu. Podobieństwo macierzy i zagadnienie diagonalizacji. Iloczyn skalarny, długość, ortogonalność wektorów, ortogonalizacja bazy. Przegląd wybranych rozkładów macierzy istotnych dla zastosowań algebry w informatyce (rozkłady LU, QR, SVD).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe definicje, pojęcia, twierdzenia oraz wybrane metody algebry liniowej i geometrii analitycznej; cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się pojęciami i metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej; rozwiązywać podstawowe zadania i problemy algebry liniowej i geometrii analitycznej; pozyskiwać informacje z literatury dotyczącej wybranych działów algebry liniowej i geometrii analitycznej; integrować uzyskane informacje.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Elementy matematyki dyskretnej

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi technikami przeliczania zbiorów oraz przedstawienie tych elementów teorii grafów, które są podstawą w dalszym kształceniu informatyka.

Treści merytoryczne: zasada indukcji matematycznej. Podstawowe zasady i prawa przeliczania. Wariacje, kombinacje i permutacje. Zasada szufladkowa Dirichleta. Techniki rozwiązywania rekurencji liniowych. Podstawowe pojęcia teorii grafów. Trasy w grafie, w tym grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Zagadnienia praktyczne i algorytmiczne związane z grafami.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady i prawa przeliczania stosowane w kombinatoryce; podstawowe pojęcia i wyniki teorii grafów.

Umiejętności (potrafi): stosować podstawowe techniki przeliczania do rozwiązywania problemów kombinatorycznych; stosować metody teorii grafów w badaniu zagadnień informatycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumienia znaczenia wiedzy matematycznej w rozwiązywaniu praktycznych zagadnień informatycznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Miernictwo elektroniczne

Cel kształcenia: przedstawienie ogólnych zagadnień z podstaw metrologii, w szczególności z miernictwa elektronicznego. Pokazanie wszechobecności pomiarów elektronicznych jako podstawy działania pewnych systemów sterowania, systemów wbudowanych oraz systemów Internetu Rzeczy. Zapoznanie z technikami pomiarów parametrów elementów i układów elektronicznych za pomocą prostych uniwersalnych przyrządów, jak multimetr, oraz analizą sygnałów przy pomocy oscyloskopów czy analizatorów widma i mocy.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do metrologii (jednostki, ich układy, skale pomiarowe, proces pomiaru). Niepewności pomiarowe. Sygnały (elektryczne), klasyfikacja i przetwarzanie. Elementy teorii obwodów. Przyrządy pomiarowe. Wzorce i wzorcowanie. Pomiar wielkości nieelektrycznych. Pomiar radiacji. Pomiar czasu. Satelitarne systemy wspomagające. Autonomiczne systemy pomiarowe. Rola sieci i systemów chmurowych w nowoczesnych systemach pomiarowych. Pomiar jako główny element w naukach doświadczalnych – problem big data.

Praktyczne podstawy metrologii oraz metodologii przeprowadzania pomiarów przy pomocy nowoczesnych przyrządów analogowych i cyfrowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy fizyki niezbędne do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych i teleinformatycznych; zasady działania elementów, układów i systemów elektronicznych, teorii opisu i projektowania układów cyfrowych, obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania.

Umiejętności (potrafi): zbudować układ na podstawie podanego schematu; uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system elektroniczny; dokonać pomiarów wielkości elektrycznych oraz samodzielnie przeanalizować otrzymane wyniki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pojmowania działań inżyniera-informatyka w zakresie samodzielnych pomiarów, z pełnym zrozumieniem wpływu na środowisko; podejmowania odpowiedzialność za decyzje i działania; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; pracy w zespole.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

6. Podstawy elektroniki i elektrotechniki

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi prawami dotyczącymi zjawisk fizycznych zachodzących w elementach elektronicznych oraz obwodach elektrycznych i elektronicznych w stanie ustalonym i nieustalonym. Wprowadzenie podstawowych elementów elektronicznych (diody, tranzystory, tyrystory), fizycznych zasad ich działania, modeli oraz podstawowych konfiguracji pracy. Omówienie podstawowych elementów elektronicznych oraz ich roli

w urządzeniach wykorzystywanych na co dzień. Zapoznanie z aktualnymi technologiami oraz perspektywami związanymi z ich wprowadzaniem i rozwojem.

Treści merytoryczne: podstawy elektrostatyki elektrodynamiki. Elektromechanika – silniki i prądnice. Podstawowe elementy elektroniczne. Sygnały elektryczne. Obwody elektryczne prądu stałego i zmiennego. Zastosowanie elektroniki do wizualnej analizy zjawisk. Teorie przewodnictwa. Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. Diody. Tranzystory. Tyrystory. Układy scalone. Układy zasilające. Wzmacniacze elektroniczne. Generatory. Układy impulsowe. Układy cyfrowe. Układy drgające i wstęp do teorii anten. Elektronika analogowa i cyfrowa. Optoelektronika i fotonika. Mikro elektro-mechaniczne układy, MEMS, NEMS, MOEMS. Wstęp do elektroniki kwantowej – kropki kwantowe, kwantowe procesory.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zjawiska fizyczne występujące w elementach i układach elektronicznych i teleinformatycznych.

Umiejętności (potrafi): zbudować na podstawie podanego schematu, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system elektroniczny, a także dokonać pomiarów wielkości elektrycznych oraz samodzielnie przeanalizować otrzymane wyniki i usunąć usterki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-informatyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Przedmiot do wyboru 1 – Automaty i języki formalne

Cel kształcenia: zapoznanie z teorią automatów (modelami różnego rodzaju sprzętu i oprogramowania komputerowego), z maszyną Turinga (modelem wszelkiego rodzaju procedur algorytmicznych możliwych do wykonania przez człowieka lub maszynę) oraz z podstawami różnych typów języków formalnych i ich powiązaniem z różnymi typami automatów.

Treści merytoryczne: deterministyczne automaty skończone (DAS). Niedeterministyczne automaty skończone (NAS). Równoważność DAS i NAS. Minimalizacja DAS. Różne rodzaje gramatyk i odpowiadające im języki na podstawie klasyfikacji Chomsky'ego. Relacja między czterema typami gramatyki formalnej (językami). Relacje pomiędzy czterema typami języków i czterema typami automatów. Równoważność automatów skończonych, gramatyk regularnych i wyrażeń regularnych. Lemat o sumowaniu dla języków regularnych. Automaty ze stosem (AZS). Języków bezkontekstowych (JBK). Relacja między AZS i JBK. Algorytm Cocke'a-Youngera-Kassamiego (CYK). Maszyny Turinga (TM) i obliczalność. Języki obliczalne, częściowo obliczalne i nieobliczalne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): różne rodzaje automatów, języki formalne, ich wzajemne powiązania i rolę w teorii obliczeń; modele automatów skończonych, automatów ze stosem i maszyny Turinga; wyrażenia regularne jako algebraiczny sposób przedstawiania języków akceptowanych przez automaty skończone.

Umiejętności (potrafi): znaleźć język akceptowany przez automat skończony oraz znaleźć automat skończony dla danego języka; dokonać konwersji NSA na DSA i odwrotnie; znaleźć automat stanu minimalnego; identyfikować różne typy gramatyk formalnych; znaleźć gramatyki dla danego języka; znaleźć wyrażenia regularnego dla zbioru ciągów; sprawdzić, czy zbiór ciągów jest regularny lub nieregularny; skonstruować automat ze stosem i gramatyką bezkontekstową dla języka bezkontekstowego; sprawdzić jak ciąg jest przetwarzany przez maszynę Turinga.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dostrzegania i rozpoznawania związków pomiędzy teoretycznymi modelami teorii obliczeń a ich praktycznymi zastosowaniami; oceny ograniczeń swojej wiedzy i konieczności dalszego kształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Przedmiot do wyboru 1 – Elementy metod numerycznych

Cel kształcenia: zaprezentowanie sposobów rozwiązywania numerycznego najczęściej spotykanych zagadnień matematycznych, a także dyskusja na temat ich własności i ograniczeń. Implementacja wybranych algorytmów numerycznych.

Treści merytoryczne: binarny system liczbowy zmiennopozycyjny i arytmetyka zmiennopozycyjna. Interpolacja wielomianowa. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych. Aproksymacja średniokwadratowa. Aproksymacja trygonometryczna. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Całkowanie numeryczne. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rolę i zastosowanie metod numerycznych w rozwiązywaniu najczęściej spotykanych zagadnień matematycznych; podstawowe algorytmy numeryczne.

Umiejętności (potrafi): zastosować podstawowe algorytmy numeryczne w praktyce obliczeniowej, samodzielnie pogłębiać i aktualizować własną wiedzę.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Przedmiot do wyboru 2 – Analiza procesów masowych

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi procesów masowych, ich współzależności i dynamiki.

Treści merytoryczne: metody indeksowe. Przyrosty absolutne i względne. Indeksy dynamiki. Analiza korelacji. Analiza regresji. Dekompozycja szeregu czasowego. Teoria trendu. Wahania okresowe. Testowanie wybranych hipotez. Testy zgodności i testy niezależności.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia dotyczące współzależności i dynamiki procesów masowych, w tym pojęcie korelacji i regresji oraz indeksów dynamiki.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu analizy procesów masowych, pozyskać i przygotować dane do analizy konkretnych zjawisk i procesów; wyznaczać i prawidłowo interpretować parametry; dokonać analizy współzależności zjawisk i procesów oraz prawidłowo interpretować uzyskane rezultaty; przeprowadzić analizę dynamiki zjawisk i procesów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego poszerzania umiejętności tworzenia prezentacji wyników badań; zachowywania ostrożności rozumiejąc ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych w badaniach procesów masowych; wykazywania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Przedmiot do wyboru 2 – Game theory

Cel kształcenia: zapoznanie z elementami teorii gier oraz modelami podejmowania decyzji w warunkach konfliktu i niepewności.

Treści merytoryczne: podstawowe definicje i założenia. Przykłady gier. Gry w postaci strategicznej. Gry o sumie zerowej. Strategie czyste i mieszane. Wartość gry. Punkt siodłowy. Gry o sumie niezerowej. Równowaga Nasha. Twierdzenia o istnieniu Równowagi Nasha. Optymalność w sensie Pareto. Dylemat więźnia. Gry w postaci rozwiniętej (gry ekstensywne). Gry n-osobowe: wektor Shapleya, nukleolus, punkt Gately'ego. Gry ważonego głosowania: indeksy siły Shapleya-Shubika i Banzhafa. Gry kombinatoryczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy teorii gier, w tym metody modelowania gier i problemów decyzyjnych; narzędzia do analizy optymalności podejmowanych decyzji.

Umiejętności (potrafi): budować modele matematyczne sytuacji konfliktowych lub współpracy; odpowiednio dobierać strategie wykorzystywane w teorii gier.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

11. Przedmiot do wyboru 4 – Projektowanie gier video

Cel kształcenia: zdobycie umiejętności projektowania i tworzenia gier komputerowych z wykorzystaniem technologii i narzędzi używanych w przemyśle gier. Zdobycie wiedzy na temat mechaniki gier, programowania graficznego i symulacji fizycznych, a także procesu projektowania i tworzenia gier.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do projektowania i programowania gier. Grafika komputerowa w grach. Symulacja fizyki w grach. Mechanika i projektowanie gier. Algorytmy i struktury danych dla gier. Technologie i narzędzia do tworzenia gier. Zarządzanie projektami gier i proces tworzenia. Testowanie i debugowanie gier. Etyka i prawo w przemyśle gier.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady projektowania gier i mechanikę gier; podstawowe technologie i narzędzia do tworzenia gier; zasady symulacji fizyki w grach; algorytmy i struktury danych używane w grach; etykę i prawo w przemyśle gier.

Umiejętności (potrafi): projektować i zaprogramować gry komputerowe; zastosować technologie i narzędzia do tworzenia gier; implementować symulacje fizyki w grach; używać algorytmów i struktur danych w kontekście gier; debugować i testować gry; zarządzać projektami gier.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole nad projektami gier; podejmowania etycznych decyzji w kontekście tworzenia gier; prezentowania i omawiania swojej pracy przed innymi członkami zespołu/właścicielami produktu.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

12. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

Cel kształcenia: przyswojenie podstawowych pojęć i metod z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, poznanie podstawowych modeli statystyki matematycznej z zakresu teorii estymacji i weryfikacji hipotez statystycznych. Nabycie umiejętności analizy i praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy do problemów wymagających obróbki statystycznej danych, ilustrujących zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku. Nabycie umiejętności implementacji poznanych modeli statystycznych.

Treści merytoryczne: zdarzenia, działania na zdarzeniach. Definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo zupełne, wzór Bayesa. Zmienne losowe. Rozkład zmiennej losowej. Funkcje zmiennych losowych. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych. Wektory losowe. Rozkłady i charakterystyki wektorów losowych. Rozkłady brzegowe i warunkowe wektorów losowych. Rozkład chi-kwadrat, rozkład t-Studenta, rozkład F-Snedecora. Ciągi zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Statystyka opisowa. Przestrzeń statystyczna. Pojęcie populacji i próby. Rozkład empiryczny. Pojęcie estymatora. Klasyfikacja estymatorów. Wyznaczanie estymatorów. Estymatory podstawowych parametrów zmiennych losowych. Estymacja przedziałowa. Weryfikacja hipotez statystycznych. Moc testów. Wybrane testy statystyczne. Badanie zależności pomiędzy dwoma cechami. Współczynnik korelacji. Elementy teorii regresji. Zastosowanie metod rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w informatyce.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia oraz wzory z zakresu kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa; metody weryfikacji hipotez statystycznych; podstawowe pojęcia statystyki matematycznej i metody wnioskowania statystycznego; wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne w jakich występują rozkłady prawdopodobieństwa; podstawy teorii estymacji punktowej i przedziałowej.

Umiejętności (potrafi): prowadzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych; posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi; wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): aktywnego uczestniczenia w doborze odpowiednich modeli statystycznych do rozważanego problemu; wyrażania oceny na temat uzyskanych rezultatów.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

13. Rachunek różniczkowy i całkowy 1

Cel kształcenia: przekazanie podstawowej wiedzy z analizy matematycznej w zakresie pojęcia funkcji rzeczywistych jednej zmiennej, rachunku różniczkowego i całkowego, szeregów liczbowych i potęgowych.

Treści merytoryczne: monotoniczność, ograniczoność oraz granica ciągów. Zbieżność szeregów liczbowych. Szereg potęgowy, przedział zbieżności. Granica i ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Zagadnienia optymalizacyjne w ujęciu lokalnym i globalnym. Wzór i szereg Taylora i Maclaurina oraz ich zastosowania. Podstawowe metody całkowania. Obliczanie pól obszarów płaskich, długości łuków krzywych, pól powierzchni i objętości brył obrotowych. Zastosowanie analizy matematycznej do rozwiązywania równań różniczkowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kryteria zbieżności szeregów liczbowych, metody wyznaczania promienia zbieżności szeregu potęgowego; podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

Umiejętności (potrafi): obliczać granice ciągów oraz funkcji; badać ciągłość funkcji; badać zbieżność szeregów liczbowych i wyznaczać przedział zbieżności szeregów potęgowych; stosować pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego do badania funkcji oraz rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębiania i poszerzania wiedzy w celu rozwiązywania problemów praktycznych; precyzyjnego formułowania pytań dotyczących rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

14. Rachunek różniczkowy i całkowy 2

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi narzędziami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.

Treści merytoryczne: podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Pochodna kierunkowa. Pochodne cząstkowe. Gradient funkcji. Jakobian i Hesjan. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. Ekstrema warunkowe. Metoda mnożników Lagrange'a. Optymalizacja z ograniczeniami nierównościami i równościami.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych; metody wyznaczania ekstremów funkcji wielu zmiennych; metody całkowania funkcji dwóch zmiennych w zależności od obszaru całkowania; wybrane metody optymalizacyjne.

Umiejętności (potrafi): obliczać pochodne kierunkowe (cząstkowe) funkcji wielu zmiennych; wyznaczać i interpretować gradient funkcji w danym punkcie; rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych bez i z wykorzystaniem metody mnożników Lagrange'a; zastosować analizę matematyczną w celu optymalizacji z ograniczeniami nierównościami i równościami; obliczać całki wielokrotne po różnego rodzaju obszarach całkowania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębiania i poszerzania wiedzy w celu rozwiązywania problemów praktycznych; precyzyjnego formułowania pytań dotyczących rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

15. Sztuczna inteligencja

Cel kształcenia: wprowadzenie do dziedziny sztucznej inteligencji. Przybliżenie praktycznych zastosowań wybranych metod sztucznej inteligencji.

Treści merytoryczne: historia sztucznej inteligencji. Uczenie maszynowe. Uczenie nadzorowane, nienadzorowane, uczenie ze wzmacnianiem. Przykłady algorytmów i ich zastosowań. Metody statystyczne i probabilistyczne używane w uczeniu maszynowym. Metody walidacji modeli sztucznej inteligencji. Walidacja krzyżowa.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): historię sztucznej inteligencji; podstawy algorytmów sztucznej inteligencji; różnice między uczeniem nadzorowanym, nienadzorowanym oraz uczeniem ze wzmacnianiem; metody statystyczne i probabilistyczne wykorzystywane w modelach sztucznej inteligencji.

Umiejętności (potrafi): odróżnić problemy regresji i klasyfikacji; zaimplementować algorytmy klasyfikujące i regresji oraz przeprowadzić ich ewaluację; omówić wybrane metody i modele sztucznej inteligencji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwijania wiedzy szczegółowej na temat funkcjonowania złożonych metod sztucznej inteligencji; odpowiedzialnego wykorzystywania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów praktycznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

IV. 3 ZAKRES KSZTAŁCENIA: INŻYNIERIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

1. Algebra liniowa z geometrią analityczną

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami, twierdzeniami i metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej. Oswojenie z precyzyjnym językiem matematycznym. Przygotowanie do wykorzystania pojęć i metod algebry liniowej w dalszej edukacji.

Treści merytoryczne: grupa, podgrupa, ciało na przykładach zbiorów liczb. Ciało liczb zespolonych, ciała \mathbb{Z}_p . Przestrzeń wektorowa, podprzestrzeń. Wektory liniowo (nie)zależne. Baza i wymiar przestrzeni i podprzestrzeni. Macierze. Działania na macierzach i ich własności. Rząd macierzy. Metoda eliminacji Gaussa. Wyznacznik i ślad macierzy kwadratowej i ich własności. Rozwinięcie Laplace'a. Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Wzory Cramera. Przekształcenia liniowe. Jądro i obraz. Podprzestrzenie niezmiennicze, wartości i wektory własne endomorfizmu liniowego. Widmo macierzy. Macierz zmiany bazy. Macierze podobne. Zagadnienie diagonalizacji. Iloczyn skalarny i jego zastosowania. Ortogonalizacja Gramma-Schmidta. Przekształcenia i macierze ortogonalne. Twierdzenie spektralne dla rzeczywistych macierzy symetrycznych. Rozkład dowolnej macierzy oparty na wartościach singularnych (SVD). Geometria analityczna w afinicznej przestrzeni euklidesowej. Iloczyn wektorowy i mieszany.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody algebry liniowej i geometrii analitycznej.

Umiejętności (potrafi): rozwiązywać zadania z dziedziny algebry liniowej i geometrii analitycznej oraz stosować metody algebry liniowej w innych dziedzinach matematycznych i zagadnieniach informatycznych; poszukiwać w literaturze informacje z algebry liniowej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny swojej wiedzy, wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w dalszym kształceniu.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Analiza matematyczna dla informatyków 1

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

Treści merytoryczne: ciągi liczbowe. Granica ciągu i jej własności. Granica funkcji. Funkcje ciągłe i ich podstawowe własności. Funkcje elementarne. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Wzór Taylora. Badanie funkcji jednej zmiennej. Obliczenia przybliżone. Całka nieoznaczona. Podstawowe metody całkowania. Całka oznaczona (w sensie Newtona). Zastosowania całek oznaczonych. Całka Riemanna. Związek całki oznaczonej z całką Riemanna. Całki niewłaściwe. Całkowanie numeryczne. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Ciągi i szeregi funkcyjne. Szeregi potęgowe. Rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej; podstawowe metody obliczania całek nieoznaczonych; podstawowe własności całek niewłaściwych.

Umiejętności (potrafi): obliczać granice funkcji elementarnych; obliczać pochodne pierwszego i wyższych rzędów; obliczać całki nieoznaczone z funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych; stosować całkę oznaczoną do rozwiązywania problemów geometrycznych i fizycznych; stosować kryteria zbieżności szeregów do obliczania granic elementarnych ciągów oraz do badania zbieżności wybranych szeregów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie, pozyskując niezbędne informacje z literatury.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Analiza matematyczna dla informatyków 2

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz połączenie teorii matematycznej z praktycznymi zastosowaniami w dziedzinie informatyki.

Treści merytoryczne: rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: pochodne kierunkowe, pochodne cząstkowe, pochodna mocna (Frecheta), różniczkowalność, różniczka, gradient. Wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Całka podwójna i potrójna. Gradient, rotacja, dywergencja. Podstawy teorii równań różniczkowych zwyczajnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych; podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych zwyczajnych.

Umiejętności (potrafi): obliczać pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych; obliczać całki wielokrotne; używać metod analizy matematycznej do zagadnień praktycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumiejąc potrzebę ciągłego dokształcania się.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Matematyka dyskretna dla informatyków

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi metodami i wynikami kombinatoryki i teorii grafów.

Treści merytoryczne: podstawowe zasady i prawa przeliczania: zasada bijekcji, prawa dodawania i mnożenia. Wariacje z powtórzeniami, wariacje i kombinacje bez powtórzeń, kombinacje i permutacje z powtórzeniami. Tożsamości kombinatoryczne. Zasada Dirichleta. Zasada włączania i wyłączania. Jednorodne i niejednorodne liniowe zależności rekurencyjne. Funkcje tworzące i ich zastosowania w kombinatoryce i rozwiązywaniu rekurencji. Podstawowe pojęcia teorii grafów. Spójność grafów. Lasy i drzewa. Kolorowanie grafów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zasady i prawa przeliczania stosowane w kombinatoryce; podstawy teorii równań różnicowych oraz techniki funkcji tworzących; podstawowe pojęcia i wyniki teorii grafów.

Umiejętności (potrafi): stosować podstawowe techniki przeliczania do rozwiązywania problemów kombinatorycznych; posługiwać się aparatem pojęciowym kombinatoryki i teorii grafów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumienia znaczenia wiedzy matematycznej we współczesnej informatyce.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Metody inżynierii wiedzy

Cel kształcenia: wprowadzenie do dziedziny inżynierii wiedzy. Przybliżenie praktycznych zastosowań metod konstruowania inżynierii wiedzy oraz inżynierii danych.

Treści merytoryczne: graf gry, sieci neuronowe, algorytmy ewolucyjne, problem brakujących danych oraz inne wybrane algorytmy związane z inteligencją obliczeniową.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z dziedziny inżynierii wiedzy, obejmujące historię, rozwój oraz główne obszary zastosowań; strukturę i zasady działania grafów gry; teorię sieci neuronowych, umożliwiającą ich zastosowanie w praktyce; algorytmy ewolucyjne i ich rolę w optymalizacji oraz podejściach do rozwiązywania złożonych problemów.

Umiejętności (potrafi): zastosować grafy gry do modelowania procesów decyzyjnych; projektować, implementować i oceniać sieci neuronowe w zadaniach praktycznych; identyfikować i rozwiązywać problemy związane z brakującymi danymi; stosować algorytmy ewolucyjne do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): efektywnej współpracy w ramach projektów z zastosowaniem metod inżynierii wiedzy i danych; samodzielnego poszukiwania informacji, analizy i rozwiązywania problemów związanych z tematyką przedmiotu; prezentacji i komunikacji wyników projektów z wykorzystaniem metod inżynierii wiedzy; pogłębiania świadomości odnośnie aspektów etycznych i społecznych związanych z zastosowaniami praktycznymi metod inżynierii wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

6. Metody probabilistyczne i statystyka

Cel kształcenia: poznanie podstawowych metod probabilistycznych oraz pojęć i metod z zakresu statystyki matematycznej. Nabycie praktycznej umiejętności statystycznej obróbki danych. Implementacja poznanych modeli statystycznych.

Treści merytoryczne: zdarzenia, działania na zdarzeniach. Podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu prawdopodobieństwa (prawdopodobieństwo, prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo zupełne, wzór Bayesa). Rozkład dyskretny i ciągły zmiennej losowej. Wybrane rozkłady zmiennej losowej. Funkcje i charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. Zmienne losowe wielowymiarowe. Rozkłady brzegowe i warunkowe zmiennych losowych wielowymiarowych. Rozkład Chi-kwadrat, rozkład t-Studenta, rozkład F - Snedecora. Ciągi zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Elementy statystyki opisowej. Statystyka matematyczna. Populacja generalna, próba losowa i cecha statystyczna. Rozkład empiryczny. Elementy teorii estymacji.

Estymatory i ich klasyfikacja. Metody wyznaczania estymatorów. Estymatory podstawowych parametrów zmiennych losowych. Błędy estymacji. Estymacja przedziałowa. Weryfikacja hipotez statystycznych. Moc testu. Testy istotności, niezależności i losowości. Badanie zależności pomiędzy dwoma cechami. Współczynnik korelacji. Prosta i krzywa regresji. Analiza statystyczna wielowymiarowa. Zastosowanie metod probabilistycznych i statystyki w informatyce.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia i wzory z zakresu metod probabilistycznych i statystyki; metody weryfikacji hipotez statystycznych i teorii estymacji; metody wnioskowania statystycznego; wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne w jakich występują rozkłady prawdopodobieństwa.

Umiejętności (potrafi): prowadzić proste wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych; posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi; wyznaczyć parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego poszerzania umiejętności tworzenia prezentacji wyników badań statystycznych oraz zachowywania ostrożności, rozumiejąc ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych w badaniach statystycznych; wzięcia odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Programowanie aplikacji WWW

Cel kształcenia: wprowadzenie podstaw do zbudowania kompletnej aplikacji WWW wykorzystującej charakterystyczne i typowe rozwiązania używane w nowoczesnych stronach i aplikacjach WWW.

Treści merytoryczne: podstawy HTML. Kaskadowe Arkusze Stylów. Podstawy JavaScript i wprowadzenie do TypeScript. Zapoznanie z popularnymi narzędziami wspierającymi budowę front-endu i backendu. Schemat MVC, technologia AJAX, REST i wyrażenia regularne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): typowe rozwiązania używane w nowoczesnych stronach i aplikacjach webowych.

Umiejętności (potrafi): zaimplementować kompletną stronę webową wyposażoną w bazę danych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego kształcenia i rozwijania umiejętności praktycznych; rozumienia cywilizacyjnego znaczenia informatyki.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Przedmiot do wyboru 1 – Administrowanie sieciami komputerowymi

Cel kształcenia: przygotowanie do samodzielnego zarządzania siecią komputerową działającą w systemie Linux i MS Windows. Konfigurowanie i monitorowanie usług i urządzeń sieciowych. Rozwiązywanie najczęściej spotykanych problemów i zapewnienie ciągłości działania sieci.

Treści merytoryczne: podstawy systemu Linux. Model TCP/IP, adresy fizyczne i logiczne, CIDR, porty. Konfiguracja sieci LAN. Podstawowe usługi sieciowe: DNS, HTTP, poczta elektroniczna. Narzędzia diagnostyczne w różnych systemach operacyjnych: ipconfig, ping, netstat, traceroute, nslookup. Planowanie segmentacji sieci. Wdrożenie sieci wirtualnej w chmurze. Zarządzanie domenami, strefami, nazwami usługi nazw domen DNS. Konfigurowanie kontroli ruchu w chmurze. Konfiguracja zabezpieczeń infrastruktury sieciowej. Zapewnienie bezpiecznego połączenia między sieciami prywatnymi i chmurowymi przez Internet. Zapewnienie dystrybucji żądań klientów – równoważenie obciążenia.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody zarządzania sieciami systemami informatycznymi, w szczególności działanie protokołu IP: adresację sieci i hostów, tworzenie odpowiedniej maski IP, zasady budowy adresów pozaklasowych, podstawowe metody oraz narzędzia służące monitorowaniu i zarządzaniu siecią; działanie podstawowych usług sieciowych; podstawowe polecenia sieciowego systemu operacyjnego oraz działania podstawowych protokołów sieciowych.

Umiejętności (potrafi): ocenić przydatność typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań administrowania siecią komputerową oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia; identyfikować zagrożenia oraz określać podstawowe zasady bezpieczeństwa sieci komputerowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych; samodzielnego wypełniania zadań przypisanych administratorowi sieci komputerowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Przedmiot do wyboru 1 – Programowanie serwisów internetowych

Cel kształcenia: przedstawienie metod projektowania i implementacji serwisów internetowych z wykorzystaniem znanych środowisk programistycznych i systemów zarządzania bazami danych.

Treści merytoryczne: Wprowadzenie do programowania serwisów internetowych. Żądania HTTP oraz ich obsługa. Różne rodzaje odpowiedzi na żądania HTTP. Elementy serwisów internetowych. Omówienie wybranego frameworka służącego do programowania serwisów internetowych w wybranym języku programowania. Sposoby komunikacji pomiędzy warstwami serwisów internetowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): różne sposoby programowania aplikacji i serwisów internetowych.

Umiejętności (potrafi): korzystać z wybranych środowisk programistycznych oraz zaprojektować i wykonać aplikację internetową w wybranym środowisku programistycznym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych; pracy w zespole.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Przedmiot do wyboru 2 – Information theory

Cel kształcenia: wprowadzenie do teorii informacji i kodowania.

Treści merytoryczne: kodowanie informacji, niepewność i entropia Shannona, pojemność kanału z szumem, kody korygujące błędy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe wyniki matematycznej teorii informacji i kodowania.

Umiejętności (potrafi): stosować wyniki teorii informacji i kodowania do analizy transmisji i kompresji danych oraz korekcji błędów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykorzystywania wiedzy matematycznej we współczesnej informatyce.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

11. Przedmiot do wyboru 2 – Modelowanie szeregów czasowych

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami analizy szeregów czasowych oraz modelami szeregów czasowych ze szczególnym naciskiem na ich modelowanie oraz analizę.

Treści merytoryczne: szereg czasowy. Stacjonarność szeregu czasowego. Funkcja autokorelacji ACF i częściowej autokorelacji PACF. Korelogram. Testowanie (częściowej) autokorelacji. Testy stacjonarności ADF i KPSS szeregu czasowego. Formuła Schwerta. Pojęcie zwykłej i logarytmicznej stopy zwrotu. Typowe własności stóp zwrotu. Stopień zintegrowania szeregu czasowego. Kryteria informacyjne. Błędy prognozy ME, RMSE, MAE,

MPE, MAPE, współczynnik Theila i jego dekompozycja. Ocena dopuszczalności prognoz oceniona za pomocą błędu ex-ante. Przedział prognozy. Modelowanie oraz analiza wybranych modeli: biały szum, błądzenie losowe, autoregresja AR(p), średnia ruchoma MA(q), model ARMA(p, q), model SARIMA(p,d,q)x(P,D,Q).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie szeregu czasowego i jego stacjonarności; ideę funkcji ACF i PACF; pojęcia stopy zwrotu oraz jej typowe własności; pojęcie zintegrowania szeregu czasowego; przykłady kryteriów informacyjnych oraz ich znaczenie; podstawowe rodzaje błędów prognoz.

Umiejętności (potrafi): badać stacjonarność szeregu czasowego za pomocą testów ADF i KPSS, testować zjawisko (częściowej) autokorelacji; badać stopień zintegrowania szeregu czasowego; dostrzec typowe własności stóp zwrotu; dokonać wyboru modelu za pomocą kryteriów informacyjnych; interpretować błędy prognoz; modelować oraz analizować modele białego szumu, błądzenia losowego, autoregresji, średniej ruchomej, ARMA(p, q) oraz model z sezonowością.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej; wyszukiwania w różnych źródłach informacji o modelach szeregów czasowych; samodzielnego modelowania i analizowania wybranych szeregów czasowych opartych na danych rzeczywistych; krytycznej oceny posiadanej wiedzy; rozumienia i rozpoznawania ograniczeń dostępnych metod i narzędzi prognozowania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

12. Przedmiot do wyboru 4 – Testowanie oprogramowania

Cel kształcenia: zaznajomienie z problemem testowania oprogramowania, nabycie umiejętności przygotowania podstawowych rodzajów testów oraz ich przeprowadzenia. Wyrobienie umiejętności rozróżniania rodzajów testów oraz wykonania testów API.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do problemu testowania. Główne cele testowania. Główne zasady testowania. Definicja procesu testowania. Rodzaje testów. Poziomy testów. Określenie żądań API. Elementy testowania API. Wykorzystanie dostępnych aplikacji do testowania API.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): proces projektowania i tworzenia testów różnego rodzaju oraz na różnym poziomie; sens tworzenia testów oraz testowania API.

Umiejętności (potrafi): przygotować scenariusze testów oraz zaimplementować różne rodzaje testów w wybranym narzędziu lub języku programowania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): formułowania pytań dotyczących postawionych zadań; wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze i Internecie; ustawicznego kształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

13. Zarządzanie projektem informatycznym

Cel kształcenia: poznanie koncepcji zarządzania projektami informatycznymi i stosowania narzędzi wspomagających zarządzanie projektami informatycznymi.

Treści merytoryczne: kluczowe koncepcje zarządzania projektami. Definicja projektu informatycznego. Cechy projektu informatycznego. Pojęcie zarządzania projektem informatycznym. Fazy zarządzania projektem. Metodyki zarządzania projektem: PMBoK, Prince2, CMM, CMMI. Techniki zarządzania projektem informatycznym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy związane z zarządzaniem projektami informatycznymi; parametry czasu trwania zadania: ciągłość, pracochłonność, szacowanie; logiczne powiązania między zadaniami; typy zasobów praca: ludzie, sprzęt; materiały; koszt; zależności między czasem trwania zadania, ilością pracy i zasobami.

Umiejętności (potrafi): rozwiązać problem zarządzania przedsięwzięciem; klasyfikować i porządkować zadania i zasoby w projekcie informatycznym; organizować i planować harmonogram pracy (SPP); zarządzać budżetem przedsięwzięcia; porównać różne aspekty projektu: wykres Gantta, diagram sieciowy, arkusz i wykres zasobów, obciążenie zasobami i zadaniami; monitorować realizację projektu; ilustrować procesy zarządzania projektem informatycznym za pomocą narzędzi wspomagających.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumienia, że zarządzanie przedsięwzięciem polega na ciągłym równoważeniu pracy, czasu, zasobów, kosztów; pracy zgodnie z ustalonym harmonogramem zadań; terminowego zakończenia pracy nad projektem.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

IV.4 ZAKRESY KSZTAŁCENIA: DATA SCIENCE I ARTIFICIAL INTELLIGENCE W PRAKTYCE; INŻYNIERIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

1. Internet rzeczy

Cel kształcenia: przedstawienie koncepcji wszechobecnego dostępu do komputerów i Internetu, zapoznanie ze sposobami i technologiami włączania urządzeń do Internetu oraz komunikacji ludzi z urządzeniami i urządzeń między sobą, przedstawienie koncepcji „inteligentnych rzeczy” codziennego użytku oraz koncepcji laboratorium zdalnego.

Treści merytoryczne: trzeci wymiar dostępu do Internetu: oprócz gdziekolwiek i kiedykolwiek – za pomocą czegokolwiek. Technologia RFID. Elektroniczny kod produktu EPC. Technologie czujnikowe. Porównanie metod znacznikowych: RFID, SMS, graficzne, wirtualne. Karty elektroniczne: magnetyczne, czipowe, zbliżeniowe. Komputery typu wearable. Miniaturyzacja rzeczy: nanotechnologia. Inteligentne rzeczy: urządzenia, samochody, domy, ubrania. Komunikacja człowiek-rzecz, rzecz-człowiek, rzecz-rzecz, komunikacja przedmiotów i ludzi w ruchu. Wykorzystanie sieci bezprzewodowych w Internecie rzeczy: osobiste, radiowe, czujnikowe, indywidualne. Sieci ad-hoc. Lokalizacja jako jeden z kluczowych elementów kontekstowych Internetu rzeczy. Wyzwania Internetu rzeczy: bezpieczeństwo, prywatność, standaryzacja, aspekty etyczne. Potencjał rynkowy Internetu rzeczy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): systemy elektroniki analogowej i cyfrowej; elementy sieci komputerowych i ich wykorzystanie do podłączania rzeczy.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać informacje z różnych źródeł; dokonywać analizy sygnałów; zaprojektować i przeprowadzić doświadczenia z podłączeniami urządzeń mobilnych do sieci.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): działania w sposób przedsiębiorczy; rozumienia społecznego i gospodarczego potencjału Internetu rzeczy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Technika cyfrowa

Cel kształcenia: nabycie umiejętności syntezy układów cyfrowych (kombinacyjnych i sekwencyjnych) oraz poznanie zasad ich projektowania. Poznanie komputerowych narzędzi projektowania i symulacji układów cyfrowych.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do techniki cyfrowej. Kody liczbowe. Sposoby opisu układów cyfrowych. Algebra Boole'a. Synteza funkcji przełączającej. Minimalizacja form logicznych. Analiza czasowa układów kombinacyjnych. Kombinacyjne bloki funkcjonalne. Podstawowe układy sekwencyjne. Formalizm Moore'a i Mealy'ego. Automaty synchroniczne i asynchroniczne. Tworzenie grafów przejść automatów. Kodowanie i minimalizacja liczby stanów automatu. Narzędzia komputerowego wspomagania projektowania i testowania układów cyfrowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe funkctory logiczne; podstawowe cechy i różnice między układami kombinacyjnymi i sekwencyjnymi; podstawowe przerzutniki: RS, D, JK.

Umiejętności (potrafi): zaprojektować układ kombinacyjny; zaprojektować układ sekwencyjny, współpracować w grupie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

IV.5 ZAKRESY KSZTAŁCENIA: INFORMATYKA OGÓLNA; INŻYNIERIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

1. Architektura i organizacja komputerów

Cel kształcenia: przedstawienie roli i zadań sprzętu komputerowego w funkcjonowaniu komputera, zapoznanie z jego budową i funkcjonowaniem. Zapoznanie z podstawowymi architekturami procesora i pamięci; zasadami działania jednostki centralnej (CPU), arytmetyki komputera, własnościami i funkcjami listy rozkazów, fizyczną organizacją pamięci komputerowych. Poznanie zasady działania metod i sposobów zwiększania wydajności komputera.

Treści merytoryczne: ewolucja komputerów. Komponenty i struktura systemu komputerowego. Architektury procesora i pamięci (von Neumanna, Harwardzka, zmodyfikowana Harwardzka). Pamięć główna. Pamięć podręczna. Pamięć zewnętrzna: HDD, SSD, RAID. Struktura i organizacja wejścia-wyjścia. Arytmetyka komputera. Listy rozkazów. Architektury RISC i CISC. Struktura i działanie jednostki centralnej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie architektury systemów komputerowych; podstawy wykonania rozkazów maszynowych; logiczne powiązania pomiędzy elementami i zadaniami w komputerze.

Umiejętności (potrafi): zidentyfikować i scharakteryzować podstawowe elementy systemów komputerowych i urządzeń; wyjaśnić czynniki wpływające na wydajność systemu komputerowego; identyfikować typy rozkazów i zasobów komputerowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumiejąc potrzebę ciągłego doksztalcania się; oceny zasad rozwoju techniki komputerowej oraz oceny wybranych aspektów cyfryzacji i ich oddziaływania na człowieka.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Inżynieria oprogramowania

Cel kształcenia: przygotowanie do skutecznego projektowania, implementacji, walidacji i dokumentowania oprogramowania, testowania i utrzymania oprogramowania, a także rozwijanie umiejętności interpersonalnych i etycznych, zarządzania projektami, budowania zespołów, które są istotne w pracy inżyniera oprogramowania.

Treści merytoryczne: modelowanie i analiza wymagań: techniki zbierania, dokumentowania i analizy wymagań użytkownika; tworzenie diagramów przypadków użycia, diagramów sekwencji, diagramów aktywności, itp. Projektowanie architektury oprogramowania: zasady projektowania oprogramowania, wzorce projektowe; tworzenie diagramów klas, diagramów komponentów, diagramów przypadków użycia, itp. Metodyki rozwoju oprogramowania: zastosowanie różnych metodologii, takich jak Scrum, Kanban, czy metodyki kaskadowe; zarządzanie projektem, planowanie sprintów, retrospektywy, itp. Testowanie oprogramowania: różne poziomy testowania: jednostkowe, integracyjne, systemowe, akceptacyjne; tworzenie testów jednostkowych, scenariuszy testowych. Narzędzia i środowiska programistyczne: korzystanie z narzędzi do kontroli wersji, debuggerów, profilerów; praca w różnych środowiskach programistycznych. Etyka zawodowa: aspekty etyczne związane z pracą inżyniera oprogramowania; prawa autorskie, odpowiedzialność za

produkt, ochrona prywatności. Praca w zespołach programistycznych: komunikacja w zespole, współpraca nad projektem; rozwiązanie konfliktów, efektywne zarządzanie zasobami.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kluczowe terminy, metody i zasady związane z inżynierią oprogramowania; dokumentację wymagań użytkowników; metody projektowania struktury oprogramowania, uwzględniające zasady projektowania, wzorce projektowe oraz uwzględniając potrzeby użytkowników; różne podejść do rozwoju oprogramowania, takie jak metodyki kaskadowe, zwinne (Scrum, Kanban) i sposoby ich praktycznego stosowania; metody przeprowadzania testów na różnych poziomach, w tym testów jednostkowych, integracyjnych i akceptacyjnych; narzędzia kontroli wersji, narzędzia do automatyzacji testów, środowiska programistyczne; normy etyczne związane z pracą inżyniera oprogramowania, w tym prawa autorskie, normy ochrony prywatności i uczciwego postępowania.

Umiejętności (potrafi): używać specjalistycznej terminologii i zasad inżynierii oprogramowania w praktycznych kontekstach; identyfikować, analizować i dokumentować wymagania użytkowników, przekształcając je w klarowne specyfikacje funkcjonalne; projektować struktury oprogramowania, uwzględniając zasady projektowania, wzorce projektowe oraz potrzeby użytkowników; wybierać i stosować różne podejścia do rozwoju oprogramowania w zależności od kontekstu projektu; planować i przeprowadzać testy oprogramowania na różnych etapach projektu; efektywnie korzystać z narzędzi wspierających procesy inżynierii oprogramowania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej; efektywnego komunikowanie się w zespole, współpracy z innymi programistami, zarządzania konfliktami; dzielenia się wiedzą; wyszukiwania informacji w literaturze, w Internecie, na platformach edukacyjnych, także w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Podstawy logiki i teorii mnogości

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami logiki i teorii mnogości, wykształcenie umiejętności stosowania rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów w prowadzeniu rozumowań, w szczególności w dowodzeniu twierdzeń.

Treści merytoryczne: klasyczny rachunek zdań. Spójniki logiczne, formuły, tautologie, ważniejsze prawa klasycznego rachunku zdań, postaci APN i KPN formuły, metoda tablic analitycznych. Techniki dowodzenia matematycznego, dowód przez sprzeczność, dowód przez indukcję matematyczną, dowód przez kontrapozycję. Pojęcie zbioru, działania na zbiorach, iloczyn kartezjański, zbiór potęgowy, funkcja charakterystyczna zbioru. Rachunek predykatów, kwantyfikatory, struktury relacyjne. Pojęcie relacji, podstawowe typy, relacja równoważności, relacja częściowego porządku. Konstrukcje zbiorów liczbowych na gruncie teorii mnogości. Funkcje, funkcje różnowartościowe i „na”. Pojęcie i własności obrazu i przeciwobrazu. Teoria mocy, równoliczność zbiorów. Twierdzenia Cantora. Twierdzenie Cantora-Bernsteina.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia klasycznego rachunku zdań, rachunku predykatów; pojęcie i rodzaje relacji, z uwzględnieniem relacji równoważności i częściowego porządku; pojęcie funkcji różnowartościowej i „na”.

Umiejętności (potrafi): w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne; formułować twierdzenia i definicje; posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; badać własności relacji; definiować funkcje i opisywać ich własności.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Programowanie deklaratywne – paradygmaty programowania

Cel kształcenia: zapoznanie z deklaratywnym (opisowym) paradygmatem programowania. Wprowadzenie szerszego spojrzenia na programowanie poprzez zapoznanie z innym niż algorytmiczny sposobem podejścia do rozwiązywania problemów.

Treści merytoryczne: przedstawienie deklaratywnego paradygmatu programowania na tle innych paradygmatów występujących we współczesnym programowaniu (programowanie imperatywne, obiektowe). Podstawy teoretyczne programowania w logice: rezolucja w logice pierwszego rzędu, unifikacja termów, programy definitywne i rezolucja liniowa. Podstawy teoretyczne programowania funkcyjnego: rachunek lambda. Omówienie przykładowych zastosowań programowania deklaratywnego. Omówienie przykładowych języków programowania deklaratywnego i funkcyjnego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): specyfikę deklaratywnego paradygmatu programowania, w szczególności symboliczny sposób przetwarzania, najbardziej typowe zastosowania tego rodzaju programowania; podstawy teoretyczne programowania w logice (SLD-rezolucja, algorytm unifikacji wyrażeń) oraz programowania funkcyjnego (podstawy rachunku lambda).

Umiejętności (potrafi): czytać ze zrozumieniem i tworzyć programy w wybranym języku deklaratywnym, wykorzystywać podstawowe pojęcia i konstrukcje tego języka do opisu danego zagadnienia; tworzyć programy z wykorzystaniem podstawowych pojęć i konstrukcji wybranego języka programowania funkcyjnego i uruchamiać je w odpowiednim środowisku programistycznym.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Programy użytkowe

Cel kształcenia: nabycie umiejętności korzystania i zarządzania oprogramowaniem użytkowym oraz wdrażania go w zróżnicowanych środowiskach. Zdobycie wiedzy i umiejętności stanowiących fundamentalny kanon na rynku technologii informatycznych, niezbędnych do skutecznego działania w dziedzinie informatyki stosowanej. Omówienie obsługi środowisk numerycznych/symbolicznych.

Treści merytoryczne: obsługa narzędzi przeznaczonych do profesjonalnego składu tekstu. Obsługa i konfiguracja edytorów kodu źródłowego. Obsługa i konfiguracja narzędzi przeznaczonych do konteneryzacji i wirtualizacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rolę i zastosowanie narzędzi informatycznych w nauce i pracy zawodowej, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów zastosowań informatyki.

Umiejętności (potrafi): korzystać z edytorów tekstu kodu źródłowego, narzędzi przeznaczonych do profesjonalnego składu tekstu, a także narzędzi przeznaczonych do obsługi konteneryzacji i wirtualizacji; korzystać z popularnych narzędzi matematycznych przydatnych informatykowi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole; prezentacji wyników i rozwiązań, a także rozwiązywania problemów zespołowo.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

6. Przedmiot do wyboru 3 – Selected applications of computer science

Cel kształcenia: wprowadzenie przykładów zagadnień teoretycznych i praktycznych, metod, modeli, narzędzi i technologii informatycznych z zakresu różnych działów informatyki, wykorzystywanych w szeroko pojętej branży IT.

Treści merytoryczne: zagadnienia teoretyczne i praktyczne IT oraz modele matematyczne stosowane w informatyce, zaawansowane aplikacje internetowe, zastosowania informatyki w wybranych dziedzinach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane zagadnienia teoretyczne i praktyczne informatyki; wybrane zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki.

Umiejętności (potrafi): stosować narzędzia informatyczne w wybranych zagadnieniach IT; samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): określania roli i znaczenia informatyki we współczesnym świecie; kształtowania właściwych zachowań społecznych; współpracy w grupie; ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy.

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

7. Przedmiot do wyboru 3 – Wybrane zastosowania informatyki

Cel kształcenia: wprowadzenie przykładów zagadnień teoretycznych i praktycznych, metod, modeli, narzędzi i technologii informatycznych z zakresu różnych działów informatyki, wykorzystywanych w szeroko pojętej branży IT.

Treści merytoryczne: zagadnienia teoretyczne i praktyczne IT oraz modele matematyczne stosowane w informatyce, zaawansowane aplikacje internetowe, zastosowania informatyki w wybranych dziedzinach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane zagadnienia teoretyczne i praktyczne informatyki; wybrane zastosowania informatyki w innych dziedzinach nauki.

Umiejętności (potrafi): stosować narzędzia informatyczne w wybranych zagadnieniach IT; samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): określania roli i znaczenia informatyki we współczesnym świecie; kształtowania właściwych zachowań społecznych; współpracy w grupie; ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy.

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

8. Sieci komputerowe

Cel kształcenia: nabycie podstawowej wiedzy na temat zasad budowy sieci komputerowych, cech technologii sieci lokalnych oraz wprowadzenie podstawowych zagadnień związanych z ich konfiguracją i diagnostyką.

Treści merytoryczne: historia sieci komputerowych. Modele ISO-OSI, TCP-IP. Rodzaje i topologie sieci. Rodzaje okablowania. Sieć Ethernet. Zasady przełączania pakietów i przełączania obwodów. Sieci bezprzewodowe 802.11. Protokół IPv4, IPv6. Adresacja w sieciach IP. Routing statyczny i dynamiczny. Protokoły ICMP, ARP i DHCP. Protokoły warstwy transportowej. Protokół DNS. Poczta elektroniczna. HTTP.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia architektury i protokołów sieci komputerowych, niezbędne do instalacji, obsługi i projektowania sieci komputerowych, w tym zagadnień związanych z bezpieczeństwem sieci; podstawy infrastruktury komunikacji wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych, a także konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać typ sieci komputerowej; konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych sieciach teleinformatycznych; administrować siecią komputerową, a także wykorzystywać odpowiednie narzędzia diagnostyczne do rozwiązywania problemów napotykanych w działaniu sieci komputerowych; zarządzać bezpieczeństwem sieci; ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań administrowania siecią komputerową oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia; identyfikować zagrożenia oraz określić podstawowe zasady bezpieczeństwa sieci komputerowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego dalszego uczenia się; wyjaśniania społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności, w tym w zakresie bezpieczeństwa sieci komputerowych.
Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Systemy operacyjne

Cel kształcenia: przedstawienie roli i zadań systemu operacyjnego w funkcjonowaniu komputera, zapoznanie z jego budową i funkcjonowaniem.

Treści merytoryczne: podstawowe pojęcia: definicja, struktura, zadania, klasyfikacja i zasada działania systemu operacyjnego. Struktury systemów operacyjnych. Koncepcja procesu. Działania na procesach. Komunikacja międzyprocesowa (IPC). Wątki i współbieżność. Planowanie przydziału procesora. Synchronizacja procesów. Problem zakleszczenia. Zarządzanie pamięcią operacyjną. Pamięć a przestrzeń adresowa, podział i przydział pamięci. Segmentacja i stronicowanie. Pamięć wirtualna. Stronicowanie na żądanie, algorytmy wymiany stron, problemy implementacji algorytmów. Systemy wejścia-wyjścia. Właściwości i klasyfikacja, struktura mechanizmów we/wy. System plików: warstwa fizyczna. System plików: warstwa logiczna. System plików: przykłady implementacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): organizację i działanie komputera; zasady działania, rolę i znaczenie systemu operacyjnego.

Umiejętności (potrafi): zarządzać systemami operacyjnymi; używać odpowiednich narzędzi do zarządzania systemem operacyjnym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego samodzielnego i ciągłego doksztalcania się; wyszukiwania informacji w literaturze, w Internecie, na platformach edukacyjnych, także w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Wprowadzenie do grafiki maszynowej

Cel kształcenia: wprowadzenie w zagadnienia grafiki maszynowej (komputerowej) i opanowanie podstawowej wiedzy w tym zakresie. Nabycie umiejętności w zakresie programowania prostych zadań z przetwarzania obrazów i zadań wizualizacyjnych.

Treści merytoryczne: percepcja wizualna i modele barw. Formaty plików graficznych i podstawy kompresji obrazów. Rasteryzacja. Algorytmy obcinania i okienkowania. Geometria maszynowa. Rzutowanie. Modelowanie oświetlenia. Teksturowanie. Krzywe i powierzchnie Béziera. Wprowadzenie do OpenGL. Metoda śledzenia promieni.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia dotyczące wizualizacji danych na komputerze i organizacji przepływu odpowiednich strumieni informacyjnych; metody geometryczne wykorzystywane w wizualizacji.

Umiejętności (potrafi): implementować poznane algorytmy w zakresie zagadnień związanych z wizualizacją komputerową oraz przetwarzaniem obrazów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz ciągłego doksztalcania się.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

IV.6 ZAKRESY KSZTAŁCENIA: DATA SCIENCE I ARTIFICIAL INTELLIGENCE W PRAKTYCE; INFORMATYKA OGÓLNA; INŻYNIERIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

1. Przedmiot do wyboru 4 – Computer science in medicine and industry

Cel kształcenia: zapoznanie z zastosowaniem informatyki w medycynie i przemyśle, w tym z metodami analizy danych i optymalizacji procesów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do informatyki w medycynie i przemyśle: przegląd kluczowych zastosowań i wyzwań. Wykorzystanie dużych zbiorów danych (Big Data) w analizie medycznej i przemysłowej – omówienie wybranych technik. Zaawansowane metody przetwarzania i analizy danych: uczenie maszynowe, sztuczna inteligencja. Zastosowanie testów A/B w medycynie i przemyśle: projektowanie, wykonanie i analiza testów. Technologie cyfrowe w diagnostyce medycznej: od obrazowania medycznego do zdalnego monitorowania pacjentów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rolę informatyki w nowoczesnej medycynie i przemyśle, w tym zastosowania testów A/B.

Umiejętności (potrafi): projektować i przeprowadzać testy A/B; analizować dane przemysłowe i medyczne przy użyciu nowoczesnych narzędzi informatycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej oceny wyników badań i eksperymentów; podejmowania decyzji opartych na danych; rozumienia etycznych i prawnych aspektów zastosowania informatyki w medycynie i przemyśle.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

V. PRAKTYKA

1. Praktyka zawodowa

Cel kształcenia: wyrobienie podstawowych umiejętności potrzebnych absolwentowi 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 odpowiedzialność 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 danego 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, zasad 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 I ARTIFICIAL INTELLIGENCE W PRAKTYCE

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 7

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
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

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetitorium matematyki elementarnej	1	2	0	zal. z oc.	o	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	2	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
III - KIERUNKOWYCH												
1	Bazy danych	1	5,5	3,3	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Wstęp do programowania	1	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	5,8	x	x	135	60	75	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,8	x	x	75	0	75	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Metody algebry liniowej w informatyce	1	6,5	2,17	egz.	f	90	30	60	4	0	0
2	Warsztat informatyka	1	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
3	Wstęp do logiki, teorii zbiorów i przestrzeni metrycznych	1	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	5,92	x	x	180	60	120	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,92	x	x	75	0	75	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			14	5,92	x	x	180	60	120	10	0	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	11,72	x	x	387	162	225	21	0	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	Język obcy 1	2	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	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)			4	0	x	x	60	30	30	2	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)			4	0	x	x	60	30	30	2	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	CAD komputerowe wspomaganie projektowania	2	3,5	2,33	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	2,33	x	x	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,33	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Analiza i wizualizacja danych	2	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Pracownia programowania	2	7,5	5	egz.	o	90	30	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12,5	7,5	x	x	150	60	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,5	x	x	90	0	90	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Kombinatoryka i teoria grafów	2	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
2	Metody analizy matematycznej w informatyce 1	2	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	2,5	x	x	120	60	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	2,5	x	x	120	60	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	12,33	x	x	375	165	210	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	24,05	x	x	762	327	435	41	0	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												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 1	3	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	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	0	30	1	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	Fizyka	3	4,5	2,25	zal. z oc.	o	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	2,25	x	x	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,25	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

III - KIERUNKOWYCH												
1	Algorytmy i struktury danych	3	6	3,6	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Programowanie obiektowe	3	6	3,6	egz.	o	75	30	45	4	0	0
3	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	3	2	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	7,2	x	x	180	90	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,2	x	x	90	0	90	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Metody analizy matematycznej w informatyce 2	3	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
2	Rachunek prawdopodobieństwa	3	4,5	1,13	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9,5	2,38	x	x	120	60	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,38	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9,5	2,38	x	x	120	60	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	11,83	x	x	420	180	240	19	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 4

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	Język obcy 3	4	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 2	4	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				2	0	x	x	60	0	60	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH													
1	Projektowanie systemów informatycznych	4	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				5	2,5	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA													
1	Architektura komputerów i sieci komputerowych	4	6	3,6	egz.	f	75	30	45	4	0	0	0
2	Matematyka w uczeniu maszynowym	4	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0	0
3	Przedmiot do wyboru 1	4	3,5	2,33	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0	0
4	Statystyka matematyczna	4	3,5	2,33	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0	0
5	Technika cyfrowa	4	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				23	12,01	x	x	285	120	165	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	12,01	x	x	150	0	150	7	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				23	12,01	x	x	285	120	165	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4				30	14,51	x	x	405	150	255	21	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów				60	26,34	x	x	825	330	495	40	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 5

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	Język obcy 4	5	2	0	egz.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy robotyki inteligentnej	5	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	2,5	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Internet rzeczy	5	4,5	2,25	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0	0
2	Metody optymalizacji	5	4,5	1,13	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0	0
3	Przedmiot do wyboru 2	5	3,5	2,33	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
4	Sieci neuronowe	5	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
5	Uczenie maszynowe	5	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			22,5	10,71	x	x	285	135	150	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	10,71	x	x	135	0	135	7	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			22,5	10,71	x	x	285	135	150	14	0	0

VI - INNE												
1	Informacja patentowa	5	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 5			30	13,21	x	x	379	169	210	19	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 6

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	Informatyka praktyczna	6	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Pracownia dyplomowa 1	6	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
3	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	6	1	0	zal. z oc.	o	15	15	0	2	0	0
4	Projekt zespołowy	6	3,5	3,5	zal. z oc.	o	45	0	45	2	0	0
5	Systemy wbudowane	6	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	11	x	x	210	75	135	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	11	x	x	135	0	135	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2,5	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 3	6	2	1	zal. z oc.	f	30	15	15	2	0	0
2	Wprowadzenie do NLP	6	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				7	3,5	x	x	90	45	45	6	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	3,5	x	x	45	0	45	3	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				7	3,5	x	x	90	45	45	6	0	0	
V - PRAKTYKA														
1	Praktyka zawodowa			6	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	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6				30	20,5	x	x	300	120	180	20	160	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku studiów				60	33,71	x	x	679	289	390	39	160	0	

Rok studiów: 4, semestr: 7

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	7	15	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	150
2	Pracownia dyplomowa 2	7	3,5	3,5	zal. z oc.	f	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18,5	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			18,5	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150

III - KIERUNKOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	82,5	50	840	345	495	50	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	50	495	0	495	27	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	21	16	75	0	75	4	0	150
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	97,5	43,85	1230	540	690	68	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	43,85	555	0	555	29	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	97,5	43,85	1230	540	690	68	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		210	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	105,49	50,23
2	z zakresu nauk podstawowych	10,00	4,76
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	104,43	49,73
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	14,00	6,67
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	136,50	65,00
6	wymiar praktyk	6,00	2,86
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	8,00	3,81
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	2,38
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)	168,50	80,24
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	6,00	2,86

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka
3	Etyka i kultura języka
4	Filozofia
5	Komunikacja wizualna i werbalna
6	Praktyczna filozofia przyrody
7	Zagadnienia poprawności językowej
II	Język obcy 1, 2, 3, 4
1	Język angielski
2	Język niemiecki
3	Język rosyjski
4	Język hiszpański
III	Przedmiot do wyboru 1
1	Metody wstępnego przetwarzania danych
2	Wprowadzenie do metod Monte Carlo
IV	Przedmiot do wyboru 2
1	Algorytmy ewolucyjne
2	Bayesowskie metody wnioskowania
3	Podstawy kryptologii
V	Przedmiot do wyboru 3
1	Inteligentne boty
2	Randomized algorithms
VI	Przedmiot do wyboru 4
1	Analiza i przetwarzanie sygnałów
2	Computer science in medicine and industry

**PLAN STUDIÓW
 KIERUNKU INFORMATYKA
 W ZAKRESIE: INFORMATYKA OGÓLNA**

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 7

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
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

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetitorium matematyki elementarnej	1	2	0	zal. z oc.	o	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	2	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
III - KIERUNKOWYCH												
1	Bazy danych	1	5,5	3,3	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Wstęp do programowania	1	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	5,8	x	x	135	60	75	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,8	x	x	75	0	75	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Elementy algebry i geometrii analitycznej	1	5,5	1,1	egz.	f	75	30	45	4	0	0
2	Podstawy logiki i teorii mnogości	1	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
3	Programy użytkowe	1	3,5	3,5	zal. z oc.	f	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	5,85	x	x	180	60	120	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,85	x	x	75	0	75	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			14	5,85	x	x	180	60	120	10	0	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	11,65	x	x	387	162	225	21	0	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	Język obcy 1	2	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	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)			4	0	x	x	60	30	30	2	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)			4	0	x	x	60	30	30	2	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	CAD komputerowe wspomaganie projektowania	2	3,5	2,33	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	2,33	x	x	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,33	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Analiza i wizualizacja danych	2	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Pracownia programowania	2	7,5	5	egz.	o	90	30	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12,5	7,5	x	x	150	60	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,5	x	x	90	0	90	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Elementy matematyki dyskretnej	2	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
2	Rachunek różniczkowy i całkowy 1	2	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	2,5	x	x	120	60	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	2,5	x	x	120	60	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	12,33	x	x	375	165	210	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	23,98	x	x	762	327	435	41	0	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												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 1	3	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	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	0	30	1	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	Fizyka	3	4,5	2,25	zal. z oc.	o	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	2,25	x	x	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,25	x	x	30	0	30	1	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
III - KIERUNKOWYCH												
1	Algorytmy i struktury danych	3	6	3,6	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Programowanie obiektowe	3	6	3,6	egz.	o	75	30	45	4	0	0
3	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	3	2	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		14	7,2	x	x	180	90	90	10	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	7,2	x	x	90	0	90	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Rachunek różniczkowy i całkowity 2	3	3,5	1,17	egz.	f	45	15	30	4	0	0
2	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	3	6	2,4	egz.	f	75	30	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		9,5	3,57	x	x	120	45	75	8	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	3,57	x	x	45	0	45	3	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		9,5	3,57	x	x	120	45	75	8	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3		30	13,02	x	x	420	165	255	21	0	0	

Rok studiów: 2, semestr: 4

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	Język obcy 3	4	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 2	4	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Projektowanie systemów informatycznych	4	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	2,5	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Architektura i organizacja komputerów	4	3,5	1,17	zal. z oc.	f	45	30	15	2	0	0
2	Podstawy elektroniki i elektrotechniki	4	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
3	Programowanie deklaratywne - paradygmaty programowania	4	4,5	2,25	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0	0
4	Sieci komputerowe	4	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
5	Systemy operacyjne	4	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	23	10,92	x	x	285	150	135	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	10,92	x	x	135	0	135	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	23	10,92	x	x	285	150	135	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4	30	13,42	x	x	405	180	225	21	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów	60	26,44	x	x	825	345	480	42	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 5

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	Język obcy 4	5	2	0	egz.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy robotyki inteligentnej	5	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	2,5	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Badania operacyjne	5	3,5	2,33	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0

2	Inżynieria oprogramowania	5	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
3	Miernictwo elektroniczne	5	4,5	2,25	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0	0
4	Przedmiot do wyboru 1	5	4,5	2,25	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0	0
5	Wprowadzenie do grafiki maszynowej	5	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			22,5	11,83	x	x	285	135	150	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	11,83	x	x	150	0	150	7	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			22,5	11,83	x	x	285	135	150	14	0	0
VI - INNE												
1	Informacja patentowa	5	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 5			30	14,33	x	x	379	169	210	19	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 6

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	Informatyka praktyczna	6	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Pracownia dyplomowa 1	6	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
3	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	6	1	0	zal. z oc.	o	15	15	0	2	0	0

4	Projekt zespołowy	6	3,5	3,5	zal. z oc.	o	45	0	45	2	0	0
5	Systemy wbudowane	6	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	11	x	x	210	75	135	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	11	x	x	135	0	135	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2,5	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 2	6	2	1	zal. z oc.	f	30	15	15	2	0	0
2	Sztuczna inteligencja	6	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			7	3,5	x	x	90	45	45	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,5	x	x	45	0	45	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			7	3,5	x	x	90	45	45	6	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka zawodowa	6	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
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6			30	20,5	x	x	300	120	180	20	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku studiów			60	34,83	x	x	679	289	390	39	160	0

Rok studiów: 4, semestr: 7

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	7	15	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	150
2	Pracownia dyplomowa 2	7	3,5	3,5	zal. z oc.	f	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18,5	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			18,5	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Diagnozowanie i serwisowanie urządzeń i systemów komputerowych	7	3	3	zal. z oc.	f	45	0	45	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 3	7	3,5	0	zal. z oc.	f	45	45	0	2	0	0
3	Przedmiot do wyboru 4	7	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			11,5	5,5	x	x	150	75	75	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,5	x	x	75	0	75	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			11,5	5,5	x	x	150	75	75	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 7			30	19	x	x	195	75	120	10	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na IV roku studiów			30	19	x	x	195	75	120	10	0	150

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		210	104,25	2461	1036	1425	132	160	150
Grupa treści									
I - WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		12	0	240	60	180	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		12	0	180	60	120	6	0	0
II - PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		10	4,58	135	45	90	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	4,58	60	0	60	2	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)		82,5	50	840	345	495	50	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	50	495	0	495	27	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		21	16	75	0	75	4	0	150
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		97,5	43,67	1230	570	660	70	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	43,67	555	0	555	31	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		97,5	43,67	1230	570	660	70	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		210	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	106,82	50,87
2	z zakresu nauk podstawowych	10,00	4,76
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	104,25	49,64
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	14,00	6,67
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	136,50	65,00
6	wymiar praktyk	6,00	2,86
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	8,00	3,81
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	2,38
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)	168,50	80,24
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	8,50	4,05

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka
3	Etyka i kultura języka
4	Filozofia
5	Komunikacja wizualna i werbalna
6	Praktyczna filozofia przyrody
7	Zagadnienia poprawności językowej

II	Język obcy 1, 2, 3, 4
1	Język angielski
2	Język niemiecki
3	Język rosyjski
4	Język hiszpański
III	Przedmiot do wyboru 1
1	Automaty i języki formalne
2	Elementy metod numerycznych
IV	Przedmiot do wyboru 2
1	Analiza procesów masowych
2	Game theory
V	Przedmiot do wyboru 3
1	Selected applications of computer science
2	Wybrane zastosowania informatyki
VI	Przedmiot do wyboru 4
1	Computer science in medicine and industry
2	Projektowanie gier video

PLAN STUDIÓW
KIERUNKU INFORMATYKA
W ZAKRESIE: INŻYNIERIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 7

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
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

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetitorium matematyki elementarnej	1	2	0	zal. z oc.	o	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	2	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
III - KIERUNKOWYCH												
1	Bazy danych	1	5,5	3,3	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Wstęp do programowania	1	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	5,8	x	x	135	60	75	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,8	x	x	75	0	75	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Algebra liniowa z geometrią analityczną	1	5,5	1,1	egz.	f	75	30	45	4	0	0
2	Podstawy logiki i teorii mnogości	1	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
3	Programy użytkowe	1	3,5	3,5	zal. z oc.	f	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	5,85	x	x	180	60	120	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,85	x	x	75	0	75	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			14	5,85	x	x	180	60	120	10	0	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	11,65	x	x	387	162	225	21	0	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	Język obcy 1	2	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	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)			4	0	x	x	60	30	30	2	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)			4	0	x	x	60	30	30	2	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	CAD komputerowe wspomaganie projektowania	2	3,5	2,33	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	2,33	x	x	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,33	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Analiza i wizualizacja danych	2	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Pracownia programowania	2	7,5	5	egz.	o	90	30	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12,5	7,5	x	x	150	60	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,5	x	x	90	0	90	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Analiza matematyczna dla informatyków 1	2	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
2	Matematyka dyskretna dla informatyków	2	5	1,25	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	2,5	x	x	120	60	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	2,5	x	x	120	60	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	12,33	x	x	375	165	210	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	23,98	x	x	762	327	435	41	0	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												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 1	3	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	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	0	30	1	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	Fizyka	3	4,5	2,25	zal. z oc.	o	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	2,25	x	x	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,25	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

III - KIERUNKOWYCH												
1	Algorytmy i struktury danych	3	6	3,6	egz.	o	75	30	45	4	0	0
2	Programowanie obiektowe	3	6	3,6	egz.	o	75	30	45	4	0	0
3	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	3	2	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	7,2	x	x	180	90	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,2	x	x	90	0	90	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Analiza matematyczna dla informatyków 2	3	3,5	1,17	egz.	f	45	15	30	4	0	0
2	Metody probabilistyczne i statystyka	3	6	2,4	egz.	f	75	30	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9,5	3,57	x	x	120	45	75	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,57	x	x	45	0	45	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9,5	3,57	x	x	120	45	75	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	13,02	x	x	420	165	255	21	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 4

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	Język obcy 3	4	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 2	4	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		2	0	x	x	60	0	60	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	0	30	1	0	0	
III - KIERUNKOWYCH												
1	Projektowanie systemów informatycznych	4	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		5	2,5	x	x	60	30	30	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Architektura i organizacja komputerów	4	3,5	1,17	zal. z oc.	f	45	30	15	2	0	0
2	Programowanie deklarytywne - paradygmaty programowania	4	4,5	2,25	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0	0
3	Sieci komputerowe	4	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
4	Systemy operacyjne	4	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
5	Technika cyfrowa	4	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		23	10,92	x	x	285	150	135	16	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	10,92	x	x	135	0	135	8	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		23	10,92	x	x	285	150	135	16	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4		30	13,42	x	x	405	180	225	21	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów		60	26,44	x	x	825	345	480	42	0	0	

Rok studiów: 3, semestr: 5

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	Język obcy 4	5	2	0	egz.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy robotyki inteligentnej	5	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	2,5	x	x	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Internet rzeczy	5	4,5	2,25	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0	0
2	Inżynieria oprogramowania	5	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
3	Programowanie aplikacji WWW	5	4,5	3,38	zal. z oc.	f	60	15	45	2	0	0
4	Przedmiot do wyboru 1	5	3,5	2,33	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
5	Wprowadzenie do grafiki maszynowej	5	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			22,5	12,96	x	x	285	120	165	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	12,96	x	x	165	0	165	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			22,5	12,96	x	x	285	120	165	14	0	0

VI - INNE													
1	Informacja patentowa	5	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0,5	0	x	x	4	4	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 5			30	15,46	x	x	379	154	225	19	0	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 6

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	Informatyka praktyczna	6	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0	0
2	Pracownia dyplomowa 1	6	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0	0
3	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	6	1	0	zal. z oc.	o	15	15	0	2	0	0	0
4	Projekt zespołowy	6	3,5	3,5	zal. z oc.	o	45	0	45	2	0	0	0
5	Systemy wbudowane	6	5	2,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	11	x	x	210	75	135	14	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	11	x	x	135	0	135	8	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2,5	2,5	x	x	30	0	30	2	0	0	0

IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Metody inżynierii wiedzy	6	5	2,5	egz.	f	60	30	30	4	0	0
2	Przedmiot do wyboru 2	6	2	1	zal. z oc.	f	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			7	3,5	x	x	90	45	45	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,5	x	x	45	0	45	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			7	3,5	x	x	90	45	45	6	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka zawodowa	6	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
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6			30	20,5	x	x	300	120	180	20	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku studiów			60	35,96	x	x	679	274	405	39	160	0

Rok studiów: 4, semestr: 7

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	7	15	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	150
2	Pracownia dyplomowa 2	7	3,5	3,5	zal. z oc.	f	45	0	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18,5	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			18,5	13,5	x	x	45	0	45	2	0	150

III - KIERUNKOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	82,5	50	840	345	495	50	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	50	495	0	495	27	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	21	16	75	0	75	4	0	150
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	97,5	44,8	1230	555	675	70	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	44,8	570	0	570	32	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	97,5	44,8	1230	555	675	70	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		210	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	106,73	50,82
2	z zakresu nauk podstawowych	10,00	4,76
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	105,38	50,18
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	14,00	6,67
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	136,50	65,00
6	wymiar praktyk	6,00	2,86
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	8,00	3,81
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	2,38
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)	168,50	80,24
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	8,50	4,05

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka
3	Etyka i kultura języka
4	Filozofia
5	Komunikacja wizualna i werbalna
6	Praktyczna filozofia przyrody
7	Zagadnienia poprawności językowej

II	Język obcy 1, 2, 3, 4
1	Język angielski
2	Język niemiecki
3	Język rosyjski
4	Język hiszpański
III	Przedmiot do wyboru 1
1	Administrowanie sieciami komputerowymi
2	Programowanie serwisów internetowych
IV	Przedmiot do wyboru 2
1	Information theory
2	Modelowanie szeregów czasowych
V	Przedmiot do wyboru 3
1	Selected applications of computer science
2	Wybrane zastosowania informatyki
VI	Przedmiot do wyboru 4
1	Computer science in medicine and industry
2	Testowanie oprogramowania

**PLAN STUDIÓW
 KIERUNKU INFORMATYKA
 W ZAKRESIE: INFORMATYKA OGÓLNA**

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Liczba semestrów: 7

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	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

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetitorium matematyki elementarnej	1	2	0	zal. z oc.	o	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	20	0	20	2	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
III - KIERUNKOWYCH												
1	Bazy danych	1	5,5	3,3	egz.	o	50	20	30	4	0	0
2	Wstęp do programowania	1	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	5,8	x	x	90	40	50	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,8	x	x	50	0	50	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Elementy algebry i geometrii analitycznej	1	5,5	1,1	egz.	f	50	20	30	4	0	0
2	Podstawy logiki i teorii mnogości	1	5	1,25	egz.	f	40	20	20	4	0	0
3	Programy użytkowe	1	3,5	3,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	5,85	x	x	120	40	80	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,85	x	x	50	0	50	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			14	5,85	x	x	120	40	80	10	0	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	11,65	x	x	258	108	150	21	0	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	Język obcy 1	2	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	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)			4	0	x	x	46	16	30	2	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)			4	0	x	x	46	16	30	2	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	CAD komputerowe wspomaganie projektowania	2	3,5	2,33	zal. z oc.	o	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	2,33	x	x	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,33	x	x	20	0	20	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Analiza i wizualizacja danych	2	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
2	Pracownia programowania	2	7,5	5	egz.	o	60	20	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12,5	7,5	x	x	100	40	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,5	x	x	60	0	60	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Elementy matematyki dyskretnej	2	5	1,25	egz.	f	40	20	20	4	0	0
2	Rachunek różniczkowy i całkowy 1	2	5	1,25	egz.	f	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	2,5	x	x	80	40	40	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	2,5	x	x	80	40	40	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	12,33	x	x	256	106	150	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	23,98	x	x	514	214	300	41	0	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												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	Fizyka	3	4,5	2,25	zal. z oc.	o	40	20	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	2,25	x	x	40	20	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,25	x	x	20	0	20	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

III - KIERUNKOWYCH												
1	Algorytmy i struktury danych	3	6	3,6	egz.	o	50	20	30	4	0	0
2	Programowanie obiektowe	3	6	3,6	egz.	o	50	20	30	4	0	0
3	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	3	2	0	zal. z oc.	o	20	20	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	7,2	x	x	120	60	60	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,2	x	x	60	0	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Rachunek różniczkowy i całkowity 2	3	3,5	1,17	egz.	f	35	15	20	4	0	0
2	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	3	6	2,4	egz.	f	50	20	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9,5	3,57	x	x	85	35	50	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,57	x	x	32	0	32	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9,5	3,57	x	x	85	35	50	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	13,02	x	x	275	115	160	21	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 4

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	Język obcy 3	4	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Projektowanie systemów informatycznych	4	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	2,5	x	x	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Architektura i organizacja komputerów	4	3,5	1,17	zal. z oc.	f	30	20	10	2	0	0
2	Podstawy elektroniki i elektrotechniki	4	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
3	Programowanie deklaratywne - paradygmaty programowania	4	4,5	2,25	zal. z oc.	f	40	20	20	2	0	0
4	Sieci komputerowe	4	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
5	Systemy operacyjne	4	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	23	10,92	x	x	190	100	90	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	10,92	x	x	90	0	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	23	10,92	x	x	190	100	90	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4	30	13,42	x	x	260	120	140	21	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów	60	26,44	x	x	535	235	300	42	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 5

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	Język obcy 4	5	2	0	egz.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy robotyki inteligentnej	5	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	2,5	x	x	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Badania operacyjne	5	3,5	2,33	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0

2	Inżynieria oprogramowania	5	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
3	Miernictwo elektroniczne	5	4,5	2,25	zal. z oc.	f	40	20	20	2	0	0
4	Przedmiot do wyboru 1	5	4,5	2,25	zal. z oc.	f	40	20	20	2	0	0
5	Wprowadzenie do grafiki maszynowej	5	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			22,5	11,83	x	x	190	90	100	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	11,83	x	x	100	0	100	7	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			22,5	11,83	x	x	190	90	100	14	0	0
VI - INNE												
1	Informacja patentowa	5	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 5			30	14,33	x	x	264	114	150	19	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 6

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	Informatyka praktyczna	6	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
2	Pracownia dyplomowa 1	6	2,5	2,5	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
3	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	6	1	0	zal. z oc.	o	10	10	0	2	0	0

4	Projekt zespołowy	6	3,5	3,5	zal. z oc.	o	30	0	30	2	0	0
5	Systemy wbudowane	6	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	11	x	x	140	50	90	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	11	x	x	90	0	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2,5	2,5	x	x	20	0	20	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 2	6	2	1	zal. z oc.	f	20	10	10	2	0	0
2	Sztuczna inteligencja	6	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			7	3,5	x	x	60	30	30	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,5	x	x	30	0	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			7	3,5	x	x	60	30	30	6	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka zawodowa	6	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
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6			30	20,5	x	x	200	80	120	20	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku studiów			60	34,83	x	x	464	194	270	39	160	0

Rok studiów: 4, semestr: 7

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	7	15	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	150
2	Pracownia dyplomowa 2	7	3,5	3,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18,5	13,5	x	x	30	0	30	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	13,5	x	x	30	0	30	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			18,5	13,5	x	x	30	0	30	2	0	150
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Diagnozowanie i serwisowanie urządzeń i systemów komputerowych	7	3	3	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 3	7	3,5	0	zal. z oc.	f	30	30	0	2	0	0
3	Przedmiot do wyboru 4	7	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			11,5	5,5	x	x	100	50	50	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,5	x	x	50	0	50	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			11,5	5,5	x	x	100	50	50	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 7			30	19	x	x	130	50	80	10	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na IV roku studiów			30	19	x	x	130	50	80	10	0	150

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		210	104,25	1643	693	950	132	160	150
Grupa treści									
I - WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		12	0	152	32	120	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		12	0	152	32	120	6	0	0
II - PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		10	4,58	90	30	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	4,58	40	0	40	2	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)		82,5	50	560	230	330	50	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	50	330	0	330	27	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		21	16	50	0	50	4	0	150
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		97,5	43,67	825	385	440	70	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	43,67	372	0	372	31	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		97,5	43,67	825	385	440	70	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		210	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	89,92	42,82
2	z zakresu nauk podstawowych	10,00	4,76
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	104,25	49,64
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	14,00	6,67
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	136,50	65,00
6	wymiar praktyk	6,00	2,86
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	8,00	3,81

9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	2,38
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)	168,50	80,24
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	8,50	4,05

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka
3	Etyka i kultura języka
4	Filozofia
5	Komunikacja wizualna i werbalna
6	Praktyczna filozofia przyrody
7	Zagadnienia poprawności językowej
II	Język obcy 1, 2, 3, 4
1	Język angielski
2	Język niemiecki
3	Język rosyjski
4	Język hiszpański
III	Przedmiot do wyboru 1
1	Automaty i języki formalne
2	Elementy metod numerycznych
IV	Przedmiot do wyboru 2
1	Analiza procesów masowych
2	Game theory

V	Przedmiot do wyboru 3
1	Selected applications of computer science
2	Wybrane zastosowania informatyki
VI	Przedmiot do wyboru 4
1	Computer science in medicine and industry
2	Projektowanie gier video

PLAN STUDIÓW
KIERUNKU INFORMATYKA
W ZAKRESIE: INŻYNIERIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Obowiązuje od cyklu: 2024 Z

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Liczba semestrów: 7

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	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

II - PODSTAWOWYCH												
1	Repetitorium matematyki elementarnej	1	2	0	zal. z oc.	o	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	20	0	20	2	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
III - KIERUNKOWYCH												
1	Bazy danych	1	5,5	3,3	egz.	o	50	20	30	4	0	0
2	Wstęp do programowania	1	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	5,8	x	x	90	40	50	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,8	x	x	50	0	50	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Algebra liniowa z geometrią analityczną	1	5,5	1,1	egz.	f	50	20	30	4	0	0
2	Podstawy logiki i teorii mnogości	1	5	1,25	egz.	f	40	20	20	4	0	0
3	Programy użytkowe	1	3,5	3,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	5,85	x	x	120	40	80	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5,85	x	x	50	0	50	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			14	5,85	x	x	120	40	80	10	0	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	11,65	x	x	258	108	150	21	0	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	Język obcy 1	2	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	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)			4	0	x	x	46	16	30	2	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)			4	0	x	x	46	16	30	2	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	CAD komputerowe wspomaganie projektowania	2	3,5	2,33	zal. z oc.	o	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	2,33	x	x	30	10	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,33	x	x	20	0	20	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Analiza i wizualizacja danych	2	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
2	Pracownia programowania	2	7,5	5	egz.	o	60	20	40	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12,5	7,5	x	x	100	40	60	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,5	x	x	60	0	60	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Analiza matematyczna dla informatyków 1	2	5	1,25	egz.	f	40	20	20	4	0	0
2	Matematyka dyskretna dla informatyków	2	5	1,25	egz.	f	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	2,5	x	x	80	40	40	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10	2,5	x	x	80	40	40	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	12,33	x	x	256	106	150	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	23,98	x	x	514	214	300	41	0	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												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy 2	3	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	Fizyka	3	4,5	2,25	zal. z oc.	o	40	20	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	2,25	x	x	40	20	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,25	x	x	20	0	20	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

III - KIERUNKOWYCH												
1	Algorytmy i struktury danych	3	6	3,6	egz.	o	50	20	30	4	0	0
2	Programowanie obiektowe	3	6	3,6	egz.	o	50	20	30	4	0	0
3	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	3	2	0	zal. z oc.	o	20	20	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	7,2	x	x	120	60	60	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,2	x	x	60	0	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Analiza matematyczna dla informatyków 2	3	3,5	1,17	egz.	f	35	15	20	4	0	0
2	Metody probabilistyczne i statystyka	3	6	2,4	egz.	f	50	20	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9,5	3,57	x	x	85	35	50	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,57	x	x	32	0	32	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9,5	3,57	x	x	85	35	50	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	13,02	x	x	275	115	160	21	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 4

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	Język obcy 3	4	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Projektowanie systemów informatycznych	4	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	2,5	x	x	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Architektura i organizacja komputerów	4	3,5	1,17	zal. z oc.	f	30	20	10	2	0	0
2	Programowanie deklaratywne - paradygmaty programowania	4	4,5	2,25	zal. z oc.	f	40	20	20	2	0	0
3	Sieci komputerowe	4	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
4	Systemy operacyjne	4	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
5	Technika cyfrowa	4	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	23	10,92	x	x	190	100	90	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	10,92	x	x	90	0	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	23	10,92	x	x	190	100	90	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4	30	13,42	x	x	260	120	140	21	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów	60	26,44	x	x	535	235	300	42	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 5

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	Język obcy 4	5	2	0	egz.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	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	0	30	1	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Elementy robotyki inteligentnej	5	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	2,5	x	x	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	20	0	20	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0

IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Internet rzeczy	5	4,5	2,25	zal. z oc.	f	40	20	20	2	0	0
2	Inżynieria oprogramowania	5	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
3	Programowanie aplikacji WWW	5	4,5	3,38	zal. z oc.	f	40	10	30	2	0	0
4	Przedmiot do wyboru 1	5	3,5	2,33	zal. z oc.	f	30	10	20	2	0	0
5	Wprowadzenie do grafiki maszynowej	5	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			22,5	12,96	x	x	190	80	110	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	12,96	x	x	110	0	110	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			22,5	12,96	x	x	190	80	110	14	0	0
VI - INNE												
1	Informacja patentowa	5	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 5			30	15,46	x	x	264	104	160	19	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 6

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	Informatyka praktyczna	6	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
2	Pracownia dyplomowa 1	6	2,5	2,5	zal. z oc.	f	20	0	20	2	0	0
3	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	6	1	0	zal. z oc.	o	10	10	0	2	0	0
4	Projekt zespołowy	6	3,5	3,5	zal. z oc.	o	30	0	30	2	0	0
5	Systemy wbudowane	6	5	2,5	egz.	o	40	20	20	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	11	x	x	140	50	90	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	11	x	x	90	0	90	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2,5	2,5	x	x	20	0	20	2	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Metody inżynierii wiedzy	6	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0
2	Przedmiot do wyboru 2	6	2	1	zal. z oc.	f	20	10	10	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			7	3,5	x	x	60	30	30	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,5	x	x	30	0	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			7	3,5	x	x	60	30	30	6	0	0

V - PRAKTYKA													
1	Praktyka zawodowa	6	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	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6			30	20,5	x	x	200	80	120	20	160	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku studiów			60	35,96	x	x	464	184	280	39	160	0	

Rok studiów: 4, semestr: 7

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	7	15	10	zal. z oc.	f	0	0	0	0	0	150
2	Pracownia dyplomowa 2	7	3,5	3,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18,5	13,5	x	x	30	0	30	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	13,5	x	x	30	0	30	2	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			18,5	13,5	x	x	30	0	30	2	0	150
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 3	7	3,5	0	zal. z oc.	f	30	30	0	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 4	7	5	2,5	egz.	f	40	20	20	4	0	0

III - KIERUNKOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	82,5	50	560	230	330	50	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	50	330	0	330	27	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	21	16	50	0	50	4	0	150
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	97,5	44,8	825	375	450	70	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	44,8	382	0	382	32	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	97,5	44,8	825	375	450	70	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		210	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	89,82	42,77
2	z zakresu nauk podstawowych	10,00	4,76
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	105,38	50,18
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	14,00	6,67
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	136,50	65,00
6	wymiar praktyk	6,00	2,86
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	8,00	3,81
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5,00	2,38
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)	168,50	80,24
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	8,50	4,05

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych 1, 2
1	Etyczne podstawy profesjonalizmu
2	Etyka
3	Etyka i kultura języka
4	Filozofia
5	Komunikacja wizualna i werbalna
6	Praktyczna filozofia przyrody
7	Zagadnienia poprawności językowej
II	Język obcy 1, 2, 3, 4
1	Język angielski
2	Język niemiecki
3	Język rosyjski
4	Język hiszpański
III	Przedmiot do wyboru 1
1	Administrowanie sieciami komputerowymi
2	Programowanie serwisów internetowych
IV	Przedmiot do wyboru 2
1	Information theory
2	Modelowanie szeregów czasowych
V	Przedmiot do wyboru 3
1	Selected applications of computer science
2	Wybrane zastosowania informatyki
VI	Przedmiot do wyboru 4
1	Computer science in medicine and industry
2	Testowanie oprogramowania