

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów: matematyka

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia – licencjackie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Wymiar kształcenia: 6 semestrów

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 180 punktów ECTS

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: licencjat

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Język obcy 1

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, 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 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 terminologii specjalistycznej z zakresu danego 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. 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 terminologii specjalistycznej.

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 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, pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych i słuchanych, na mówienie i pisanie z wykorzystaniem słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa życia codziennego.

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: pogłębianie i doskonalenie kompetencji językowych (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, mówienie, pisanie) zgodnie z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, umożliwiającymi osiągnięcie i utrwalenie poziomu biegłości językowej B2. Swobodne i poprawne posługiwanie się językiem obcym w złożonych sytuacjach życia codziennego, akademickiego i zawodowego, w tym w środowisku międzynarodowym, a także rozwijanie umiejętności formułowania precyzyjnych, logicznych i spójnych wypowiedzi ustnych oraz pisemnych, z wykorzystaniem rozszerzonej terminologii specjalistycznej związanej z kierunkiem studiów.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: hobby, odbyte i planowane podróże, doświadczenia życiowe, marzenia i plany na przyszłość, poczucie szczęścia, wolności, tolerancji, praw człowieka, 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 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 terminologii specjalistycznej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rozszerzone struktury leksykalne i gramatyczne języka obcego umożliwiające formułowanie złożonych, poprawnych i precyzyjnych wypowiedzi ustnych i pisemnych, zgodnie z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, pozwalającym na pogłębione 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): samodzielnego i odpowiedzialnego rozwijania kompetencji językowych w kontekście uczenia się przez całe życie; efektywnej współpracy w zespole wielokulturowym; świadomego i etycznego uczestnictwa w komunikacji

międzykulturowej; podejmowania inicjatyw sprzyjających rozwojowi własnemu oraz innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

3. Język obcy 3

Cel kształcenia: kształtowanie i doskonalenie zaawansowanych kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego i czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2, tj. rozumienie szczegółowych informacji oraz głównych wątków przekazu w bardziej złożonych i autentycznych wypowiedziach dotyczących życia codziennego, akademickiego i zawodowego. Radzenie sobie w wymagających sytuacjach komunikacyjnych, w tym w kontekstach międzynarodowych i zawodowych. Formułowanie spójnych, rozwiniętych wypowiedzi na tematy znane i specjalistyczne, opisując doświadczenia, wydarzenia, marzenia, nadzieje i opinie z argumentacją oraz stosując rozszerzoną terminologię specjalistyczną właściwą dla 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 terminologii specjalistycznej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zaawansowane struktury leksykalne i gramatyczne języka obcego oraz zasady ich stosowania w złożonych wypowiedziach ustnych i pisemnych, zgodnie z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego 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, pozwalającym na pogłębione 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 oraz problemów globalnych.

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: utrwalanie i rozwijanie zaawansowanych kompetencji językowych w zakresie rozumienia tekstu słuchanego i czytanego, mówienia oraz pisania, zgodnie z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, umożliwiającą

osiągnięcie poziomu B2, tj. rozumienie i analizowanie zarówno głównych, jak i pobocznych wątków przekazu w złożonych, autentycznych materiałach językowych dotyczących życia codziennego, akademickiego i zawodowego. Efektywne radzenie sobie w różnorodnych sytuacjach komunikacyjnych, w tym wymagających negocjacji, argumentacji i współpracy w środowisku międzynarodowym. Tworzenie płynnych, spójnych i precyzyjnych wypowiedzi ustnych i pisemnych, wykorzystując rozszerzoną terminologię specjalistyczną oraz strategie językowe odpowiednie dla zaawansowanego poziomu komunikacji.

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 terminologii specjalistycznej.

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 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, pozwalającym na gruntowne 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 oraz problemów globalnych i lokalnych.

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 ogólnouczelniany 1, 2 (z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych; zakres kształcenia: matematyka stosowana i analiza danych)

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: etyki, filozofii, komunikacji wizualnej i werbalnej, podstaw prawa pracy, różnic kulturowych w środowisku międzynarodowym, socjologii.

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: wykłady.

6. Technologie informacyjne

Cel kształcenia: nabycie umiejętności posługiwania się współczesną technologią informacyjną zgodnie ze standardami europejskimi. Zapoznanie z zastosowaniami techniki informacyjnej w przyszłej pracy zawodowej.

Treści merytoryczne: użytkowanie komputerów i podstawowe pojęcia związane z techniką informacyjną. Wyszukiwanie informacji. Zasady pracy w edytorze tekstu, organizacja tekstu i obiektów osadzonych w tekście. Zasady pracy z długim dokumentem. Zasady tworzenia tabel w arkuszu kalkulacyjnym. Wykorzystanie funkcji w tworzeniu tabel przeliczeniowych. Tabele przestawne. Moduł Analiza danych. Prezentacja informacji. Sieć Internet. Usługi internetowe. Podstawy sieci i bezpieczeństwa w Internecie. Podstawy tworzenia stron internetowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia związane z wykorzystywaniem technologii informacyjnej; zasady działania podstawowych programów użytkowych i ich zastosowania; zasady bezpieczeństwa i ergonomii pracy przy komputerze.

Umiejętności (potrafi): efektywnie korzystać z usług internetowych w celu wyszukiwania informacji oraz ich przesyłania; tworzyć i edytować długi dokument w edytorze tekstu; wykorzystywać możliwości arkusza kalkulacyjnego do analizy i wizualizacji danych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego formułowania opinii dotyczących technologii informacyjnej i narzędzi informatycznych na podstawie posiadanych informacji; krytycznej oceny przydatności rozmaitych narzędzi do rozwiązywania określonego problemu; ustawicznego kształcenia się w zakresie technologii informacyjnej w epoce społeczeństwa informacyjnego; pracy w zespole.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

7. 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. Matematyka elementarna

Cel kształcenia: powtórzenie, utrwalenie i 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: wyrażenia algebraiczne: działania arytmetyczne na liczbach rzeczywistych, przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Funkcje i ich własności: pojęcie funkcji, wykres funkcji, sposoby prezentowania funkcji, transformacje wykresu funkcji, monotoniczność, parzystość, nieparzystość, okresowość, ograniczoność, funkcje surjektywne, iniektywne, 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, 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 oraz kształtuje nawyk systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

2. Przedsiębiorczość

Cel kształcenia: kształtowanie postaw przedsiębiorczych oraz zapoznanie z zasadami organizacji działalności gospodarczej. Przedstawienie miejsca przedsiębiorczości we współczesnej działalności gospodarczej z uwzględnieniem zasad działania oraz barier i możliwości stojących przed przedsiębiorstwami.

Treści merytoryczne: pojęcia: przedsiębiorca, przedsiębiorczość, przedsiębiorstwo. Efektywne zarządzanie przedsiębiorstwem. Metody i techniki zarządzania przedsiębiorstwem. Typy i cechy przedsiębiorstw. Otoczenie przedsiębiorstwa w ujęciu segmentowym i relacyjnym. Czynniki rozwoju przedsiębiorstwa. Cykl życia przedsiębiorstwa. Formy organizacyjno-prawne działalności gospodarczej. Źródła finansowania działalności gospodarczej. Koszt zatrudnienia pracownika. Wybór formy opodatkowania działalności gospodarczej. Istota kapitału intelektualnego. Innowacyjność jako podstawa rozwoju przedsiębiorstwa.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej; formy organizacji pracy w przedsiębiorstwie oraz zasady działania cyklu organizacyjnego; metody analizy statystycznej i finansowej stosowane do konstruowania planów przedsięwzięcia gospodarczego.

Umiejętności (potrafi): analizować ekonomicznie środowisko zadaniowe przedsiębiorstwa oraz planować wykonawstwo według cyklu organizacyjnego w przedsiębiorstwie; wymienić i opisać rolę podstawowych form działalności gospodarczej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego i krytycznego uzupełniania wiedzy i umiejętności, rozszerzonych o wymiar interdyscyplinarny związany z rozwojem przedsiębiorstwa.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

1. Algebra

Cel kształcenia: poznanie podstawowych struktur algebraicznych (grupy, pierścienie, ciała) oraz nabycie umiejętności dostrzegania struktur w innych działach matematyki. Wykorzystanie metod algebry do rozwiązywania zagadnień z geometrii, kombinatoryki i analizy matematycznej. Przygotowanie do dalszego kształcenia w dziedzinie algebry.

Treści merytoryczne: grupa, grupa abelowa, podgrupa, dzielnik normalny, grupa ilorazowa. Grupy permutacji, grupy liniowe, grupy przekształceń. Grupa cykliczna, rząd elementu, rząd grupy. Warstwy grupy względem podgrupy, indeks podgrupy, twierdzenie Lagrange'a. Małe twierdzenie Fermata. Homomorfizmy grup oraz twierdzenie o izomorfizmie dla grup. Klasyfikacja skończonych oraz skończenie generowanych grup abelowych. Pierścienie, podpierścienie, homomorfizmy pierścieni, ideały, pierścienie ilorazowe. Homomorfizmy pierścieni oraz twierdzenie o izomorfizmie dla pierścieni. Algorytm Euklidesa w pierścieniu liczb całkowitych Z . Pierścienie $R[x]$ wielomianów jednej zmiennej oraz pierwiastki wielomianu. Pierścienie wielomianów wielu zmiennych. Ciała oraz ciało ułamków pierścienia. Podzielność i algorytm Euklidesa w $R[x]$.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe twierdzenia algebry abstrakcyjnej; miejsce i znaczenie tego przedmiotu wśród innych przedmiotów matematycznych, struktury algebraiczne w innych działach matematyki; podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania.

Umiejętności (potrafi): w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i definicje z zakresu algebry abstrakcyjnej; tworzyć nowe struktury algebraiczne drogą konstruowania struktur ilorazowych i produktów kartezjańskich; dostrzec obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Algebra liniowa 1

Cel kształcenia: zaprezentowanie podstawowych pojęć, faktów i metod algebry liniowej niezbędnych w dalszej edukacji matematycznej oraz metod stosowania teorii do rozwiązywania konkretnych zadań, poszukiwanie przykładów i kontrprzykładów.

Treści merytoryczne: liczby zespolone (operacje na liczbach zespolonych, postać trygonometryczna, potęgowanie i pierwiastkowanie). Wielomiany (podstawowe pojęcia). Macierze (operacje na macierzach, macierz transponowana, macierz odwrotna). Układy

równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa (rozwiązywanie układów równań liniowych, znajdowanie macierzy odwrotnej). Wyznaczniki. Wzory Cramera. Algebraiczne dopełnienie i macierz odwrotna. Przestrzeń wektorowa (rzeczywista i zespolona). Przykłady przestrzeni wektorowej. Podprzestrzeń (definicja i przykłady). Liniowa zależność i niezależność wektorów. Wymiar i baza przestrzeni i podprzestrzeni.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane pojęcia, fakty, metody algebry liniowej oraz ich zastosowania; rolę i znaczenie dowodu w matematyce.

Umiejętności (potrafi): formułować twierdzenia i definicje związane z algebrą liniową; wykonywać rachunki na liczbach zespolonych i macierzach, rozwiązywać układy równań liniowych (metodami Gaussa i Cramera), obliczać wyznaczniki dowolnego wymiaru; wyznaczać macierze odwrotne poznanymi metodami; dostrzegać obecność struktur algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębianiu własnego rozumienia zagadnień dotyczących algebry liniowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

3. Algebra liniowa 2

Cel kształcenia: zaprezentowanie zaawansowanych pojęć, faktów i metod algebry liniowej niezbędnych w dalszej edukacji matematycznej oraz metod stosowania teorii do rozwiązywania konkretnych zadań, poszukiwanie przykładów i kontrprzykładów.

Treści merytoryczne: odwzorowanie liniowe. Macierz odwzorowania liniowego, macierz przejścia od jednej bazy do drugiej bazy. Jądro i obraz. Twierdzenie o związku wymiarów jądra i obrazu. Iloczyn skalarny. Prostopadłość, dopełnienie ortogonalne. Ortogonalizacja Grama-Schmidta. Baza ortonormalna. Funkcjonały. Odwzorowanie sprzężone. Wartości własne i wektory własne. Twierdzenie spektralne (wektory własne i wartości własne macierzy symetrycznej). Forma kwadratowa. Kanoniczna postać formy kwadratowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane pojęcia, fakty, metody algebry liniowej i rozumie ich znaczenie; rolę i znaczenie dowodu.

Umiejętności (potrafi): formułować twierdzenia i definicje; opisać jądro i obraz odwzorowania liniowego, podać jego macierz w dowolnej bazie; opisać dopełnienie ortogonalne przestrzeni wektorowej; prowadzić konstrukcje bazy ortonormalnej; przeprowadzić do postaci kanonicznej macierz symetryczną, formę kwadratową.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębianiu własnego rozumienia zagadnień dotyczących algebry liniowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Analiza matematyczna I

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi definicjami i metodami analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

Treści merytoryczne: aksjomatyka i konstrukcja ciała liczb rzeczywistych. Podstawowe informacje o ciele liczb zespolonych. Ciągi i szeregi liczbowe. Ciągłość funkcji w punkcie, własności. Twierdzenie Bolzano-Cauchy'ego. Granica funkcji w punkcie, własności. Granice jednostronne. Rodzaje nieciągłości funkcji w punkcie. Granice niewłaściwe. Twierdzenie Weierstrassa o ograniczoności funkcji na przedziale domkniętym. Jednostajna ciągłość, twierdzenie Cantora. Nieskończenie małe, nieskończenie duże wielkości. Definicja pochodnej funkcji w punkcie, interpretacja geometryczna, zastosowania. Twierdzenie o liniowej aproksymacji funkcji. Pochodne jednostronne. Pochodne nieskończone. Ciągłość funkcji różniczkowalnej. Reguły różniczkowania. Różniczka funkcji, własności. Pochodne wyższych rzędów, wzór Leibniza. Twierdzenia Fermata o ekstremum lokalnym, Rolle'a,

Lagrange'a o przyrostach skończonych, Cauchy'ego, de l'Hospitala. Warunki konieczne i dostateczne na ekstrema lokalne funkcji. Ekstrema absolutne. Funkcje wypukłe i wklęsłe, punkty przegięcia. Asymptoty. Twierdzenie Taylora o wielomianach. Wzory Maclaurina.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): aksjomaty i konstrukcję ciała liczb rzeczywistych i zespolonych; pojęcia ciągu i szeregu, granicy i ciągłości funkcji jednej zmiennej, pochodnej funkcji jednej zmiennej, sposoby zastosowania pochodnej do analizy wykresu funkcji; podstawowe twierdzenia rachunku ciągów, szeregów i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

Umiejętności (potrafi): obliczać granice ciągów i sumy wybranych szeregów; stosować podstawowe kryteria zbieżności szeregów; obliczać granice i sprawdzać ciągłość wybranych funkcji; obliczać pochodne i stosować rachunek pochodnych do analizy wykresu funkcji; rozwijać niektóre funkcje w szereg Taylora; przeprowadzić szkice dowodów podstawowych twierdzeń.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznego myślenia i zadawania pytań zmierzających do pokonania trudności napotykanych przy rozwiązywaniu problemu; uznania roli i znaczenia dowodu w matematyce; uznania ograniczenia swojej wiedzy rozumiejąc przy tym znaczenie systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

5. Analiza matematyczna 2

Cel kształcenia: zapoznanie z pojęciem całki nieoznaczonej, oznaczonej i niewłaściwej oraz metodami analizy funkcji wielu zmiennych w zakresie rachunku różniczkowego.

Treści merytoryczne: całka nieoznaczona, podstawowe pojęcia i własności. Całka Riemanna i pole, własności. Twierdzenie o istnieniu całki dla funkcji ograniczonych i kawałkami ciągłych. Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona, podstawowe pojęcia i własności. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Całkowanie przez części, zamiana zmiennych. Twierdzenia o wartości średniej dla całek. Całki niewłaściwe o granicach nieskończonych oraz z funkcji nieograniczonych, kryteria zbieżności. Obliczanie pola figury płaskiej, objętości brył, długości łuku krzywej za pomocą całek. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność jednostajna. Ciągłość, różniczkowalność i całkowność funkcji granicznych. Kryterium Weierstrassa. Szeregi potęgowe. Szeregi Fouriera. Funkcje specjalne gamma i beta. Wzór Stirlinga. Zbiory płaskie, obszary, punkty skupienia i brzegowe, obszary domknięte. Granica i ciągłość, różniczkowalność w punkcie funkcji wielu zmiennych, pochodne cząstkowe. Płaszczyzna styczna i normalna do powierzchni. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie o przemienności różniczkowania. Różniczka zupełna, wzór Taylora, ekstrema lokalne, absolutne i warunkowe funkcji wielu zmiennych. Twierdzenia o funkcji uwikłanej i o funkcji odwrotnej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie całki Riemanna, funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej; podstawowe twierdzenia rachunku całkowego ze szczególnym uwzględnieniem twierdzenia Newtona-Leibniza; zastosowanie całki oznaczonej do obliczania niektórych wielkości geometrycznych; pojęcia ciągu i szeregu funkcyjnego, kryteria zbieżności szeregów funkcyjnych; pojęcie pochodnej funkcji wielu zmiennych, pochodnych cząstkowych i pochodnej kierunkowej; pojęcie różniczki zupełnej i twierdzenie Taylora dla funkcji wielu zmiennych; twierdzenia o funkcji uwikłanej i o funkcji odwrotnej.

Umiejętności (potrafi): obliczać całki nieoznaczone i oznaczone wybranych funkcji, obliczać niektóre wielkości geometryczne za pomocą całki Riemanna; sprawdzać zbieżności i obliczać granicę punktową i jednostajną wybranych ciągów funkcyjnych, stosować kryteria zbieżności dla szeregów funkcyjnych, obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i pochodne funkcji w punkcie oraz obliczać pochodne funkcji uwikłanych; przeprowadzić szkice dowodów podstawowych twierdzeń.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznego myślenia i zadawania pytań zmierzających do pokonania trudności napotykanym przy rozwiązywaniu problemu; uznania roli i znaczenia dowodu w matematyce; uznania ograniczenia swojej wiedzy, jednocześnie rozumiejąc znaczenie systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

6. Analiza matematyczna 3

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi narzędziami rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych oraz ogólną teorią miary i całki.

Treści merytoryczne: rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: Całka podwójna i całka wielokrotna, całka iterowana. Całki krzywoliniowe pierwszego rodzaju i drugiego rodzaju. Wzór Greena. Całki powierzchniowe pierwszego i drugiego rodzaju. Wzór Stokesa. Wzór Gaussa-Ostrogradskiego. Ogólna teoria miary i całki: Ogólna teoria całki, mierzalność. Rodzina zbiorów borelowskich. Miara. Całkowanie funkcji mierzalnych. Twierdzenia Lebesgue'a o zbieżności. Lemat Fatou. Uzupełnianie miary. Konstrukcja miary Lebesgue'a.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia całki wielokrotnej, krzywoliniowej i powierzchniowej; podstawowe twierdzenia wiążące całki wielokrotne, krzywoliniowe i powierzchniowe: wzór Greena, wzór Stokesa, wzór Gaussa-Ostrogradskiego; zastosowania rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych do pojęć fizycznych: masa, praca itp.; pojęcia przestrzeni i funkcji mierzalnej; pojęcie całki Lebesgue'a, twierdzenie o zbieżności dla całki Lebesgue'a – twierdzenie o zbieżności monotonicznej, lemat Fatou, twierdzenie o zbieżności ograniczonej; konstrukcję miary Lebesgue'a.

Umiejętności (potrafi): obliczać całki wielokrotne za pomocą całki iterowanej, sprowadzać całki krzywoliniowe i powierzchniowe do całek wielokrotnych za pomocą parametryzacji, stosować wzory Greena, Stokesa i Gaussa-Ostrogradskiego; sprawdzać mierzalność zbiorów i funkcji, obliczać miary niektórych zbiorów, obliczać całkę Lebesgue'a wybranych funkcji mierzalnych, stosować twierdzenie Fubiniego do obliczania wartości wybranych całek; przeprowadzić szkice dowodów podstawowych twierdzeń.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznego myślenia i zadawania pytań zmierzających do pokonania trudności napotykanym przy rozwiązywaniu problemu, rozumiejąc jednocześnie rolę i znaczenie dowodu w matematyce.; uznania ograniczenia swojej wiedzy rozumiejąc znaczenie systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

7. Geometria analityczna

Cel kształcenia: kształtowanie wyobraźni przestrzennej, opanowanie metody współrzędnych i nabycie umiejętności przekształcania zadań geometrycznych na język algebry.

Treści merytoryczne: wektory, przestrzeń liniowa, iloczyny: skalarny, wektorowy i mieszany. Metoda współrzędnych, równania prostej w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej, równania płaszczyzny. Krzywe stożkowe, figury stożkowe. Operatory liniowe i ich macierze. Postać normalna Jordana macierzy. Formy dwuliniowe i kwadratowe. Dodatnio określone formy kwadratowe. Sygnatura formy dwuliniowej i kwadratowej, kryterium Sylwestera. Sprowadzenie formy kwadratowej do postaci kanonicznej. Klasyfikacja stożkowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metodę współrzędnych, równania podstawowych figur geometrycznych, krzywych i powierzchni stożkowych, pojęcie formy kwadratowej, formy Jordana macierzy; związek między operatorami liniowymi a macierzami.

Umiejętności (potrafi): identyfikować obiekty geometryczne na podstawie równań, sprowadzać formę kwadratową do postaci kanonicznej, sprowadzać macierz do postaci kanonicznej Jordana.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielne pogłębianie wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

8. Matematyka dyskretna

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy obejmującej podstawowe pojęcia i metody matematyki dyskretniej i teorii grafów oraz umiejętności zastosowania jej do rozwiązywania wybranych problemów o charakterze matematycznym i informatycznym.

Treści merytoryczne: schematy wyboru. Zasada szufladkowa Dirichleta. Zasada włączania-wyłączania. Dwumian Newtona, trójkąt Pascala. Tożsamości kombinatoryczne. Zależności rekurencyjne. Rozwiązanie liniowych zależności rekurencyjnych (jednorodnych i niejednorodnych). Metoda funkcji tworzących. Liczby Catalana (wzór rekurencyjny, postać jawna). Podstawowe pojęcia teorii grafów. Drzewa. Drzewa spinające i twierdzenie Kirchhoffa. Drzewa oznakowane i kody Prüfera. Grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Kolorowanie grafów. Grafy planarne i twierdzenie Kuratowskiego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane pojęcia, fakty, metody matematyki dyskretniej, ich rolę w innych działach matematyki oraz informatyki; metody formułowania problemów matematycznych i informatycznych w terminach matematyki dyskretniej i teorii grafów; sposoby rozwiązywania zadań korzystając z poznanych metod i technik.

Umiejętności (potrafi): prowadzić rachunki kombinatoryczne, wybierając odpowiedni schemat, opisywać proces rekurencyjnie i podawać jego postać jawną, stosować funkcje tworzące; wykorzystać pojęcia z zakresu matematyki dyskretniej do formalnego opisu zadań informatycznych, opisywać procesy w języku teorii grafów i badać ich własności.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębianiu własnego rozumienia zagadnień dotyczących matematyki dyskretniej i teorii grafów i możliwości ich stosowania w innych dziedzinach; wypowiedzania się w sposób precyzyjny i logiczny.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

9. Metody matematyczne w zastosowaniach 1, 2

Cel kształcenia: wprowadzenie przykładów metod i modeli matematycznych oraz narzędzi matematycznych lub informatycznych z zakresu różnych działów matematyki lub informatyki, wymaganych do efektywnego używania i formułowania takich modeli.

Treści merytoryczne: związane z wybranym działem/działami matematyki lub informatyki, a także modelowaniem matematycznym w wybranych dziedzinach (np. ekonomii, finansach, ubezpieczeniach, medycynie, biologii, naukach społecznych, naukach technicznych, informatyce, telekomunikacji, astronomii).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasadę prowadzenia rozumowań matematycznych; pojęcia matematyczne służące do opisu i modelowania zjawisk; wybrane pojęcia prezentowanego zagadnienia matematycznego lub informatycznego.

Umiejętności (potrafi): łączyć wiedzę z różnych działów matematyki; wykorzystywać wiedzę matematyczną do opisu, analizy oraz wnioskowania w zakresie zagadnień specjalistycznych; samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł, również naukowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wskazywania znaczenia nauk ścisłych w rozwoju innych dziedzin i dyscyplin naukowych; kształtowania właściwych zachowań społecznych, współpracy w grupie oraz ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

10. Narzędzia informatyczne w matematyce

Cel kształcenia: przedstawienie współczesnych narzędzi informatycznych użytecznych w pracy matematyka. Nabycie umiejętności profesjonalnego składu tekstów przy użyciu

systemu LaTeX, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych ze składem tekstów matematycznych. Wprowadzenie do obsługi pakietów matematycznych, w tym symbolicznych, wykorzystywanych do rozwiązywania wybranych problemów matematycznych.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do systemu LaTeX. Struktura i polecenia, charakterystyka kompilatorów. Plik źródłowy. Klasy. Otoczenia. Pakiety. Formatowanie czcionki i tekstu. Ilustracje. Środowiska matematyczne. Własne komendy i środowiska. Podstawy grafiki w środowisku LaTeX. Tworzenie prezentacji. Wprowadzenie do wybranego oprogramowania matematycznego. Obliczenia. Grafika. Obliczenia symboliczne. Praca w chmurze. Wybrane narzędzia AI wspomagające pracę matematyka.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): współczesne narzędzia informatyczne użyteczne w pracy matematyka; zasady typografii i profesjonalnego składu tekstu, w tym również tekstu matematycznego; podstawy technik obliczeniowych wspomagających pracę matematyka; co najmniej jeden pakiet oprogramowania na poziomie podstawowym, służący do obliczeń symbolicznych.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać współczesne narzędzia informatyczne wspomagające pracę matematyka, w tym również działające w chmurze; formatować dokumenty tekstowe i przygotować dokument zawierający zaawansowany tekst matematyczny; przygotować prezentację multimedialną; wykorzystywać poznany pakiet matematyczny do rozwiązywania zadań z różnych dziedzin matematyki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej; wyszukiwania informacji w literaturze, w Internecie, na platformach edukacyjnych, także w języku obcym; świadomego i odpowiedzialnego korzystania z narzędzi AI.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

11. Pakiety matematyczne

Cel kształcenia: opanowanie wybranego pakietu matematycznego na poziomie umożliwiającym rozwiązywanie problemów matematycznych o różnym stopniu trudności. Opanowanie wybranego pakietu matematycznego do obliczeń symbolicznych. Poznanie zaawansowanych narzędzi do obliczeń numerycznych, wizualizacji i przeprowadzania symulacji komputerowych.

Treści merytoryczne: pakiety matematyczne a języki programowania. Pakiety symboliczne a numeryczne. Przegląd pakietów matematycznych. Operacje algebraiczne na wektorach i macierzach. Wizualizacja, wykresy 2D i 3D. Metody iteracyjne. Rekurencja. Obliczenia symboliczne. Całkowanie numeryczne. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych. Symulacje komputerowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ograniczenia i niepewności obliczeń maszynowych w arytmetyce zmiennoprzecinkowej; co najmniej jeden pakiet matematyczny do obliczeń numerycznych i symbolicznych; metody obliczeniowe służące rozwiązywaniu różnych problemów matematycznych.

Umiejętności (potrafi): korzystać z co najmniej jednego pakietu matematycznego do obliczeń numerycznych i symbolicznych; rozwiązywać za pomocą pakietów matematycznych zadania, tworzyć wykresy, wykonywać obliczenia o różnym stopniu złożoności; wykorzystać pakiety matematyczne do przeprowadzania prostych symulacji komputerowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy zespołowej, przyjmując w zespole różne role; systematycznej pracy nad projektami, które mają długofalowy charakter; samodzielnego rozszerzania wiedzy i korzystania z wielu źródeł danych; przestrzegania prawa autorskiego i rozumienia ograniczenia licencyjnego.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

12. Programowanie

Cel kształcenia: przedstawienie podstawowych i zaawansowanych konstrukcji programistycznych w ramach paradygmatu imperatywnego i proceduralnego w wybranym języku programowania. Przedstawienie różnych technik algorytmicznych i podstawowych struktur danych.

Treści merytoryczne: tworzenie w wybranym środowisku programów realizujących podstawowe konstrukcje algorytmiczne i programistyczne: sekwencje poleceń, iteracje (pętle), polecenia warunkowe, zmienne, zdarzenia jednoczesne, funkcje (podprogramy). Omówienie wybranych algorytmów liczbowych i tekstowych (m.in. omówienie systemów pozycyjnych i reprezentacji danych na komputerze, algorytmy zamiany reprezentacji, algorytm Euklidesa, szyfrowanie, szyfr Cezara, przeszukiwanie kolekcji, algorytmy sortujące, algorytmy rekurencyjne, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne, metoda dziel i zwyciężaj, odwrotna notacja polska, algorytmy szukania drogi, wyszukiwanie wzorca w tekście). Przegląd wybranych struktur danych (lista, kolejka, stos, słownik, zbiór).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia paradygmatu imperatywnego i proceduralnego; podstawowe konstrukcje i funkcje wybranego języka programowania; pojęcie algorytmu, warunki wejściowe i wyjściowe, sposoby implementacji algorytmów; podstawowe struktury danych.

Umiejętności (potrafi): tworzyć algorytmy dla wybranych sytuacji i zadań problemowych; wybrać właściwe techniki algorytmiczne do implementacji programów w wybranym języku programowania; porównać złożoność obliczeniową wybranych algorytmów; napisać, uruchomić, testować i modyfikować prosty program rozwiązujący proste problemy matematyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumienia roli narzędzi informatycznych w pracy matematyka; uznania ograniczenia swojej wiedzy; samodzielnego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności programistycznych, mając świadomość znaczenia ustawicznego kształcenia; odczuwania potrzeby tworzenia oryginalnych i niestandardowych rozwiązań zadanych problemów.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

13. Projekt dyplomowy 1

Cel kształcenia: przygotowanie do samodzielnego wykonania projektu dyplomowego i rozwiązania postawionego problemu teoretycznego, poznawczego lub praktycznego, wykorzystując zdobyte w toku studiów wiedzę i umiejętności. Zapoznanie z warsztatem badawczym matematyka oraz zdobycie specjalistycznej wiedzy związanej z tematyką realizowanego projektu. Kształtowanie umiejętności przygotowania i prezentacji tekstów matematycznych, uczestnictwa w dyskusji naukowej i obronie poglądów.

Treści merytoryczne: podstawowe zasady konstrukcji pisemnych prac matematycznych (właściwe zdefiniowanie problemu, prawidłowa struktura pracy, kompletność założeń, poprawność rozumowań, zastosowane narzędzia i metody, typowe błędy) oraz zasady projektowania i realizacji prezentacji ustnych. Zasady prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej. Analiza wskazanego przez prowadzącego zagadnienia. Tematy projektów związane z wybranym działem/działami matematyki lub informatyki, a także modelowaniem matematycznym w wybranych dziedzinach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu podjętego tematu badawczego; metody i ograniczenia w możliwościach zastosowania różnych narzędzi informatycznych i technologii informacyjnych wspomagających rozwiązywanie problemów matematycznych o różnym stopniu trudności.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wiedzę matematyczną do opisu, analizy oraz wnioskowania w zakresie zagadnień specjalistycznych; przedstawiać treści naukowe, wyrażać idee, podejmować dyskusje naukowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przeprowadzenia oceny przydatności metod matematycznych i narzędzi informatycznych do rozwiązywania problemów; prezentacji swojej wiedzy w sposób świadomy i profesjonalny.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

14. Projekt dyplomowy 2

Cel kształcenia: przygotowanie do samodzielnego wykonania projektu dyplomowego i rozwiązania postawionego problemu teoretycznego, poznawczego lub praktycznego, wykorzystując zdobyte w toku studiów wiedzę i umiejętności. Zapoznanie z warsztatem badawczym matematyka oraz zdobycie specjalistycznej wiedzy związanej z tematyką realizowanego projektu. Kształtowanie umiejętności przygotowania i prezentacji tekstów matematycznych, uczestnictwa w dyskusji naukowej i obronie poglądów.

Treści merytoryczne: podstawowe zasady konstrukcji pisemnych prac matematycznych (właściwe zdefiniowanie problemu, prawidłowa struktura pracy, kompletność założeń, poprawność rozumowań, zastosowane narzędzia i metody, typowe błędy) oraz zasady projektowania i realizacji prezentacji ustnych. Zasady prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej. Analiza wskazanego przez prowadzącego zagadnienia i samodzielne jego rozwiązanie. Przygotowanie sprawozdania z realizacji projektu i omówienie wyników. Tematy projektów związane z wybranym działem/działami matematyki lub informatyki, a także modelowaniem matematycznym w wybranych dziedzinach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu podjętego tematu badawczego, niezbędne do realizacji zadania projektowego i opisowego; metody i ograniczenia w możliwościach zastosowania różnych narzędzi informatycznych i technologii informacyjnych wspomagających rozwiązywanie problemów matematycznych o różnym stopniu trudności.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wiedzę matematyczną do opisu, analizy oraz wnioskowania w zakresie zagadnień specjalistycznych; utworzyć opracowanie problemu z zakresu matematyki lub jej zastosowań; swobodnie wypowiadać się oraz prezentować wyniki swojej pracy; z wykorzystaniem technik multimedialnych przedstawiać treści naukowe, wyrażać idee, podejmować dyskusje naukowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przeprowadzenia oceny przydatności metod matematycznych i narzędzi informatycznych do rozwiązywania problemów; prezentacji swojej wiedzy w sposób świadomy i profesjonalny; podejmowania dyskusji, również krytycznych, broniąc swoich racji.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

15. Projekt zespołowy

Cel kształcenia: przygotowanie do pracy w zespole projektowym poprzez realizację projektu wymagającego planowania, podziału zadań, współpracy i prezentacji wyników. Rozwinięcie umiejętności organizacji pracy grupowej, krytycznego myślenia, komunikacji oraz odpowiedzialnego korzystania z narzędzi cyfrowych, w tym narzędzi wspieranych sztuczną inteligencją.

Treści merytoryczne: metodyka pracy projektowej: definiowanie problemu, specyfikacja celów i wyników, analiza sytuacji problemowej. Planowanie projektu: harmonogram, podział zadań, zarządzanie zasobami, budżetowanie czasu. Narzędzia wspierające pracę zespołową. Odpowiedzialne wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji w procesie twórczym. Krytyczna analiza informacji i danych. Dokumentowanie pracy projektowej: prowadzenie dokumentacji, raportowanie postępów. Prezentacja i obrona wyników projektu. Aspekty

etyczne pracy zespołowej: prawa autorskie, licencje, ochrona danych osobowych, ślad cyfrowy. Refleksja nad wpływem technologii na środowisko i społeczeństwo.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady planowania i organizacji pracy zespołowej, w tym metodyki projektowe i techniki podziału zadań; rolę komunikacji, argumentacji i konstruktywnej krytyki w zespole; podstawowe narzędzia cyfrowe wspierające współpracę; zasady odpowiedzialnego korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji, w tym ich ograniczenia; zasady ochrony danych osobowych, prawa autorskiego i licencjonowania zasobów cyfrowych.

Umiejętności (potrafi): zdefiniować problem projektowy, opracować specyfikację (dane, wyniki, zależności) i zaplanować etapy jego realizacji; efektywnie współpracować w zespole, negocjować podział zadań i dotrzymywać ustalonych terminów; korzystać z narzędzi cyfrowych do wspólnego tworzenia dokumentów, prezentacji i materiałów multimedialnych; wykorzystać narzędzia AI do wspomaganie pracy twórczej; zebrać, uporządkować i przeanalizować dane z różnych źródeł, sformułować i uzasadnić wnioski; przygotować i przeprowadzić prezentację wyników projektu, dostosowując formę przekazu do odbiorców.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podejmowania odpowiedzialności za realizację powierzonych zadań w ramach zespołu; konstruktywnego rozwiązywania konfliktów i uwzględniania różnych perspektyw w pracy grupowej; etycznego i odpowiedzialnego korzystania z technologii cyfrowych, z poszanowaniem praw autorskich i prywatności; krytycznej refleksji nad własną pracą i pracą zespołu oraz do formułowania wniosków na przyszłość.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

16. Równania różniczkowe

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych, metodami rozwiązywania wybranych klas równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych oraz ich zastosowaniami.

Treści merytoryczne: pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego i jego rozwiązania. Zagadnienie początkowe. Interpretacja geometryczna. Zastosowania równań różniczkowych. Iteracje Picarda. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równania jednorodne i quasi-jednorodne. Równania liniowe i Bernoulliego. Całka pierwsza. Równania zupełne. Twierdzenia Peano o lokalnym istnieniu i Picarda-Lindelöfa o lokalnym istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Lemat Gronwalla. Ciągła i gładka zależność rozwiązań od warunków początkowych i parametrów. Twierdzenia o przedłużalności rozwiązań. Układy równań liniowych. Wrońskian i twierdzenie Liouville'a. Układy równań liniowych o stałych współczynnikach. Równania różniczkowe wyższych rzędów o stałych współczynnikach. Rozwiązania w postaci szeregów potęgowych. Elementy rachunku operatorowego. Transformata Laplace'a.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia równań różniczkowych zwyczajnych; twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań dla równań różniczkowych zwyczajnych; znaczenie i zastosowania oraz metody rozwiązywania wybranych klas równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych.

Umiejętności (potrafi): rozwiązywać podstawowe rodzaje równań różniczkowych i układów równań różniczkowych; podać interpretację geometryczną równań i układów równań różniczkowych; podać zastosowania równań różniczkowych zwyczajnych w typowych zagadnieniach praktycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): korzystania z literatury naukowej, precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębianiu własnego rozumienia zagadnień dotyczących

równań różniczkowych; uznania znaczenia nauk ścisłych dla utrzymania i rozwoju innych dziedzin nauki; dalszego samodzielnego kształcenia; przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

17. Wprowadzenie do analizy funkcjonalnej

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami i metodami analizy funkcjonalnej.

Treści merytoryczne: podstawowe zagadnienia ogólnej teorii miary i całki. Iloczyn skalarny w przestrzeni liniowej. Przestrzenie Banacha, Hilberta i Sobolewa. Baza ortogonalna, szeregi Fouriera. Funkcjonały liniowe. Funkcjonały ciągłe w przestrzeni Hilberta, twierdzenie Riesz. Operatory liniowe. Operator liniowy ograniczony, norma operatora. Twierdzenie Banacha o odwzorowaniu zwężającym przestrzeni metrycznej zupełnej. Spektrum operatora. Operatory zwarte.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): definicje przestrzeni mierzalnej i całki Lebesgue'a; podstawowe twierdzenia ogólnej teorii miary i całki; pojęcie przestrzeni metrycznej i unormowanej, pojęcie przestrzeni Banacha, Hilberta i Sobolewa; twierdzenie Banacha o odwzorowaniu zwężającym przestrzeni metrycznej zupełnej.

Umiejętności (potrafi): sprawdzać czy dana funkcja jest normą, obliczać normy niektórych wektorów w przestrzeniach unormowanych; badać zbieżność w niektórych przestrzeniach unormowanych; sprawdzać czy norma jest unitarna; sprawdzać czy odpowiednia funkcja jest iloczynem skalarnym; znajdować iloczyny skalarne spełniające odpowiednie własności; sprawdzać ortonormalność układów; obliczać współczynniki Fouriera w przestrzeni Hilberta; sprawdzać ograniczoność funkcyjonałów i operatorów; obliczać normy funkcyjonałów i operatorów; przeprowadzić szkice dowodów podstawowych twierdzeń.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia; samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, również w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

18. Wprowadzenie do topologii

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami topologii i ich zastosowaniami w innych działach matematyki.

Treści merytoryczne: przestrzenie metryczne, zbiory otwarte i domknięte, domknięcie zbioru, wnętrze i brzeg. Ciągłość odwzorowań przestrzeni metrycznych. Zbieżność ciągów w przestrzeniach metrycznych. Przestrzenie metryczne zupełne, zastosowania. Zwartość przestrzeni metrycznych. Spójność przestrzeni metrycznych. Przestrzenie topologiczne. Homeomorfizm i homotopia. Grupa podstawowa i jej niezmienniczość homotopijna.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia i fakty topologii ogólnej.

Umiejętności (potrafi): używać pojęć i twierdzeń topologicznych w innych obszarach matematyki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębiania swojej wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

19. Wstęp do informatyki

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami informatyki, zaprezentowanie rysu historycznego rozwoju informatyki oraz informatyki jako nauki społecznie użytecznej. Wprowadzenie podstawowych technik programowania. Przedstawienie znaczenia programowania w pracy matematyka. Zapoznanie z podstawami robotyki oraz zasadami bezpieczeństwa i odpowiedzialnego funkcjonowania w środowisku cyfrowym.

Treści merytoryczne: struktura dziedziny informatyka, podstawy teoretyczne, teoria informacji, systemy liczbowe, arytmetyka komputerowa, algorytmika i programowanie,

sprzęt i infrastruktura komunikacyjna, aplikacje, zastosowania informatyki. Krótki przegląd historii informatyki. Programowanie imperatywne w wybranym języku programowania. Pojęcie algorytmu. Instrukcje wybranego języka programowania (przypisania, złożona, warunkowa, iteracyjna, funkcja i procedura). Podział typów zmiennych. Podstawy złożoności obliczeniowej. Przegląd podstawowych algorytmów. Elementy robotyki. Cyberbezpieczeństwo i odpowiedzialne korzystanie z technologii cyfrowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): strukturę dziedziny informatyka; właściwe umiejscowienie informatyki w kontekście nauk ścisłych i technicznych; podstawowe pojęcia współczesnej informatyki; podstawy programowania imperatywnego w wybranym języku programowania; podstawowe algorytmy i ich złożoność obliczeniową; zasady działania robota programowalnego; zagrożenia w środowisku cyfrowym i metody ochrony przed nimi.

Umiejętności (potrafi): napisać prosty program w wybranym języku programowania, uzasadnić jego poprawność i złożoność obliczeniową; samodzielnie definiować problem, definiować wymagania, planować kroki algorytmu, realizować zadania kończąc implementacją programu; poprawnie posługiwać się podstawową terminologią informatyczną w mowie i piśmie; rozpoznać typowe zagrożenia cyfrowe i wskazać sposoby reagowania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): identyfikacji problemów w otaczającym świecie, do których rozwiązania przydatna jest informatyka; dalszego kształcenia i rozwijania swoich umiejętności, rozumiejąc znaczenie informatyki dla rozwoju cywilizacji; odpowiedzialnego korzystania z technologii cyfrowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

20. Wstęp do logiki i teorii mnogości

Cel kształcenia: zaprezentowanie podstawowych pojęć, faktów i metod logiki i teorii mnogości niezbędnych w dalszej edukacji matematycznej oraz wyrobienie pewnych nawyków, związanych z ogólną kulturą matematyczną (precyzja definiowania pojęć, sposób przeprowadzania dowodów, poszukiwanie przykładów i kontrprzykładów, itp.).

Treści merytoryczne: klasyczny rachunek zdań. Zasada podstawiania i zastępowania. Rodzaje i sposoby dowodzenia twierdzeń. Algebra zbiorów, iloczyn kartezjański, zbiór potęgowy, funkcja charakterystyczna zbioru. Konstrukcja liczb naturalnych. Rachunek kwantyfikatorów, indeksowane rodziny zbiorów, uogólnione działania na zbiorach. Relacje i ich podstawowe własności, relacja odwrotna i składanie relacji. Relacje równoważności, klasy abstrakcji, zbiór ilorazowy. Konstrukcja liczb całkowitych wymiernych i rzeczywistych. Funkcje jako relacje, własności funkcji, iniekcja suriekcja, składnie funkcji, obrazy i przeciwobrazy. Równoliczność zbiorów. Liczby kardynalne. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Zbiory przeliczalne i ich własności. Zbiory mocy continuum i ich własności. Moce zbiorów potęgowych, twierdzenie Cantora. Hipoteza continuum. Elementy teorii częściowych porządków. Liniowe porządki i dobre porządki. Lemat Kuratowskiego-Zorna.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane pojęcia, fakty i metody logiki matematycznej i teorii mnogości, niezbędne w dalszej edukacji matematycznej; rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń; zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach.

Umiejętności (potrafi): w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje; posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich; definiować funkcje i opisywać ich własności.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu i odnajdywaniu brakujących elementów rozumowania, a także rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA

IV.1 ZAKRES KSZTAŁCENIA: NAUCZANIE MATEMATYKI i INFORMATYKI

1. Dydaktyka informatyki I

Cel kształcenia: przygotowanie metodyczne do prowadzenia lekcji z przedmiotu informatyka w szkole podstawowej, analiza podstawy programowej kształcenia informatycznego w szkole podstawowej oraz przedstawienie oprogramowania edukacyjnego.

Treści merytoryczne: myślenie komputacyjne jako baza dla rozwoju sposobów rozumowania w procesie rozwiązywania problemów. Spiralna realizacja podstawy programowej kształcenia informatycznego. Analiza podstawy programowej kształcenia informatycznego w szkole podstawowej. Przegląd oprogramowania edukacyjnego. Przegląd przykładowych programów nauczania i rozkładów materiału, ich modyfikowanie i tworzenie własnych. Przegląd przykładowych scenariuszy zajęć informatycznych, ich modyfikowanie i tworzenie własnych dla realizacji własnego rozkładu materiału. Metodyka realizacji scenariuszy zajęć informatycznych, bez komputerów i z komputerami oraz innymi urządzeniami. Metoda projektów w realizacji scenariuszy zajęć informatycznych. Metody i kryteria oceniania. Przykłady wsparcia różnych przedmiotów środkami (urządzeniami), metodami i narzędziami (oprogramowaniem) informatycznymi. Przegląd możliwości wsparcia innych przedmiotów wybranymi elementami kształcenia informatycznego. Przykładowe tematy projektów interdyscyplinarnych. Analiza wybranych fragmentów podstawy programowej innych przedmiotów pod kątem możliwości wsparcia ich realizacji elementami informatyki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy teorii pedagogicznych oraz praktyczne aspekty teorii w odniesieniu do kształcenia informatycznego; teorię i praktykę myślenia komputacyjnego w kształceniu, nie tylko informatycznym; podejście spiralne do rozwoju pojęć, metod i umiejętności informatycznych na przestrzeni lat edukacji; zalety metody projektów w praktycznej realizacji podstaw dydaktyki informatyki; podstawę programową przedmiotu informatyka w szkole podstawowej; oprogramowanie wykorzystywane na zajęciach informatycznych: aplikacje użytkowe, środowiska języków programowania, oprogramowanie edukacyjne, sieciowe serwisy edukacyjne; sytuacje problemowe, algorytmy i ich rozwiązania; przykładowe programy nauczania i rozkłady materiału kształcenia informatycznego w szkole podstawowej; przykładowe propozycje (scenariusze) realizacji wybranych zapisów podstawy programowej; metody realizacji scenariuszy typowych zajęć informatycznych; przykłady wsparcia innych edukacji tradycyjnymi aplikacjami w zakresie: rysowania, pisania, rachowania oraz wyszukiwania i prezentowania informacji; przykłady kreatywnego wykorzystania efektów kształcenia informatycznego, w tym myślenia komputacyjnego i programowania, w rozwiązywaniu sytuacji problemowych z innych dziedzin; wybrane oprogramowanie edukacyjne przeznaczone do stosowania komputerów w innych przedmiotach; przykłady integrowania informatyki z innymi dziedzinami.

Umiejętności (potrafi): w podejściu algorytmicznym do rozwiązywania problemów uwzględniać kształtowanie myślenia komputacyjnego; w realizacji zapisów podstawy programowej przyczyniać się do spiralnego rozwoju pojęć i metod odpowiednio do etapu kształcenia; przekładać zapisy podstawy programowej na rozkład materiału, uwzględniając spiralność kształcenia na wszystkich etapach; wskazywać elementy myślenia komputacyjnego w procesie rozwiązywania przykładowych problemów; dostrzegać i uwzględniać w realizacji zajęć edukacji informatycznej kształtowanie w sposób spiralny,

rozumienia pojęć i metod informatyki; tworzyć lub adaptować scenariusze zajęć informatycznych, bez komputera i z wykorzystaniem komputerów, tabletów i innych urządzeń elektronicznych, jak również robotów; dysponować odpowiednimi metodami organizacji i realizacji zajęć poświęconych wybranym działom i zagadnieniom informatycznym; przywiązywać szczególną uwagę do trudnych i złożonych zagadnień, stosując odpowiednio dobrane metody pracy; instalować, konfigurować i stosować oprogramowanie przeznaczone do wspomagania komputerami zajęć z innych przedmiotów; demonstrować przykłady wsparcia innych przedmiotów tradycyjnymi aplikacjami w zakresie rysowania, pisania, rachowania i wyszukiwania informacji; demonstrować w postaci scenariuszy lekcji przykłady wykorzystania elementów informatyki, w tym myślenia komputacyjnego i programowania, w kreatywnym rozwiązywaniu sytuacji problemowych z innych przedmiotów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): spiralnego podejścia w kształceniu informatycznym; dostrzegania powiązania między różnymi dziedzinami i przedmiotami, wykorzystując możliwości informatyki do wsparcia nauczania innych przedmiotów, zwłaszcza w kreatywnym rozwiązywaniu sytuacji problemowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Dydaktyka matematyki I.1

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi dydaktyki matematyki jako przedmiotu badań i metodyki nauczania matematyki. Zapoznanie z modelami nauczania matematyki, np. czynnościowym, problemowym, realistycznym, konstruktywistycznym, interaktywnym, itp. oraz z kulturą matematyczną i jej aspektami.

Treści merytoryczne: dydaktyka matematyki jako nauka. Matematyka jako nauka i jako przedmiot szkolny. Podstawa programowa z matematyki dla klas 4-8. Standardy nauczania z matematyki do egzaminu ośmioklasisty. Badania krajowe i międzynarodowe (PISA, UNESCO, OCED) dotyczące umiejętności i wiadomości matematycznych. Konkursy, olimpiady, zawody matematyczne krajowe i międzynarodowe. Dyskalkulia: pojęcie, rodzaje, wskazówki postępowania z uczniem mającym specyficzne trudności w uczeniu się matematyki, organizacja zajęć wyrównawczych. Koncepcje czynnościowego i problemowego nauczania matematyki i ich zastosowanie w szkole podstawowej. Koncepcja myślenia matematycznego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): miejsce przedmiotu matematyka w ramowych planach nauczania w szkole podstawowej; podstawę programową przedmiotu matematyka dla klas 4-8; standardy egzaminacyjne; elementy kultury matematycznej; elementy metody projektu, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć; rolę egzaminów kończących etap edukacyjny, jak również sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu; diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście przedmiotu matematyka; potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się matematyki i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy; rolę myślenia matematycznego oraz argumentacji i uzasadniania.

Umiejętności (potrafi): przeanalizować rozkład materiału, identyfikować powiązania treści przedmiotu matematyka z innymi treściami nauczania; dostosowywać sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów; kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy; merytorycznie,

profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu; skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów; rozpoznawać typowe dla przedmiotu matematyka błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym; przeprowadzać wstępną diagnozę umiejętności ucznia.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów; popularyzowania matematyki wśród uczniów, zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej; rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia; kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu; stymulacji uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

3. Dydaktyka matematyki I.2

Cel kształcenia: zapoznanie z pojęciami dotyczącymi metodyki nauczania matematyki w szkole podstawowej, takimi jak: pomiar dydaktyczny, konspekt lekcji, metody, środki, formy i zasady nauczania; z podstawą programową z przedmiotu matematyka w szkole podstawowej; z treściami matematycznymi występującymi w szkole podstawowej, z uwzględnieniem etapów wcześniejszych i późniejszych. Przygotowanie metodyczne i merytoryczne do prowadzenia i planowania lekcji z matematyki w szkole podstawowej oraz do planowania i organizowania uczniom klas 4-8 środowiska uczenia się, stwarzania warunków rozwoju myślenia matematycznego, m.in. aktywności matematycznych typu: odkrywanie, indukcja, dedukcja, uzasadnianie, argumentowanie, dowodzenie, matematyzacja, itp.

Treści merytoryczne: cele, metody, środki, formy i zasady nauczania i uczenia się matematyki. Wybrane zagadnienia z metodyki nauczania matematyki oraz wykorzystanie ich w nauczaniu innych przedmiotów w szkole podstawowej, np. fizyki, informatyki. Etapy rozwijania myślenia matematycznego, rodzaje aktywności matematycznych wykorzystywanych na II etapie edukacyjnym. Przegląd współczesnych koncepcji uczenia się matematyki i powiązanie ich z innymi przedmiotami, tworzenie steamowych lekcji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): cele i treści nauczania matematyki w szkole podstawowej również w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu matematyka oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie; integrację wewnątrz- i między przedmiotową, zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału; konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć; metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu matematyka: rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla matematyki błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym; organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla matematyki; sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych; diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście przedmiotu matematyka oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów, potrzebę kształtowania pojęć,

postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się.

Umiejętności (potrafi): identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej oraz z kompetencjami kluczowymi; przeanalizować rozkład materiału; identyfikować powiązania treści przedmiotu matematyka z innymi treściami nauczania; dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów; kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy; dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne; rozpoznawać typowe dla przedmiotu matematyka błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym; przeprowadzać wstępną diagnozę umiejętności uczniów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów; popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym; motywowania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej; rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia; kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Emisja głosu

Cel kształcenia: uświadomienie potrzeby i istoty kultury głosu oraz czynności i zachowań związanych z jego użyciem.

Treści merytoryczne: ogólne wiadomości na temat budowy instrumentu głosu. Techniki wokalne. Gimnastyka ciała jako instrumentu głosu. Funkcje poszczególnych aparatów instrumentu głosu (aparat rytmiczno-emocjonalny, aparat otwarcia, aparat rezonacyjno-artykulacyjny z aparatem wyprowadzenia). Spółgłoskowe strefy artykulacyjne i ich zastosowanie w praktyce mowy zaangażowanej. Akustyka instrumentu głosu, kształtowanie wolumenu (pojęcie wewnętrznych „przestrzeni”). Zależność głosu od psychiki, stanów emocjonalnych czy budowy ciała mówcy i śpiewaka. Spektralna analiza głosu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę instrumentu głosu, akustyczne podstawy i teorie powstawania głosu ludzkiego; zasady wpływu anatomii człowieka na instrument głosu; techniki wokalne i aparaty czynnościowe instrumentu głosu, problemy higieny głosu i słuchu; pojęcia tonu podstawowego, alikwotów, formantów (harmonicznych).

Umiejętności (potrafi): posługiwać się własnym głosem w mowie i śpiewie, używać głosu, aby był on jak najbardziej nośny, ale niemęczliwy; oddychać w sposób dolno-przeponowo-żebrowy oraz zachowywać sprawności mięśni artykulacji słownej; dokonać analizy spektralnej własnego głosu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyrażania swoich myśli uwzględniających emocje i kulturę, m.in. poprzez nabycie nawyków aktorstwa słowa; prezentacji właściwych zachowań w sytuacjach związanych z wykonywaną profesją psychologa i nauczyciela; bycia wrażliwym na kulturę głosu i sposobu kontaktu człowieka z człowiekiem.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

5. Etyka pracy nauczyciela

Cel kształcenia: zaznajomienie z problematyką, terminologią i podstawowymi teoriami z zakresu etyki normatywnej, a w wymiarze szczegółowym z etyką zawodu nauczyciela. Zaprezentowanie podstawowych teorii i koncepcji etycznych, a także ich aplikacji w pracy nauczyciela.

Treści merytoryczne: etyka a moralność, natura etyki i specyfika moralności, etyka a filozofia, działy etyki (etyka opisowa, normatywna, metaetyka, etyka zawodowa) oraz

funkcje etyki. Podstawowe teorie etyczne: etyka cnót i wzorów osobowych, etyka deontyczna, utilitaryzm, etyka personalistyczna oraz sytuacyjna i kodeksowa. Elementy systemu moralnego (normy, oceny, sankcje, wzory osobowe, ideały). Etos zawodu nauczyciela: dobro (i jego rozumienie), odpowiedzialność, prawda, tolerancja, sprawiedliwość. Pojęcia w kontekście etyki: relatywizm, obiektywizm, absolutyzm, racjonalizm, intelektualizm, perfekcjonizm, hedonizm. Kodeks Etyki Nauczycielskiej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): główne kategorie (pojęcia) i podstawowe teorie z zakresu etyki normatywnej; różnicę między głównymi stanowiskami i kierunkami etyki normatywnej; znaczenie myślenia abstrakcyjnego dla rozpoznawania problemów etycznych; wagę etyki oraz bardziej szczegółowych jej zagadnień dla pracy nauczyciela.

Umiejętności (potrafi): zrekonstruować główne teorie etyczne przy użyciu języka i pojęć specyficznych dla etyki; samodzielnie odnaleźć i ocenić jakość źródeł informacji; zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do oceny zjawisk moralnych; poprawnie (logicznie) argumentować oraz kompetentnie wymieniać z innymi poglądy dotyczące etyki i moralności.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): poznania źródeł konfliktów moralnych, rozwijania postaw tolerancji wobec różnorodności etyki, dostrzegania związku między sferą wartości a problemami życia społecznego; odczuwania potrzeby ciągłego kształcenia się; współdziałania z innymi w oparciu o podstawowe zasady etyczne i do realizowania wartości i wzorów moralnych w środowisku szkolnym i poza nim.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

6. 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 i elektrostatyczne. Opis zjawisk elektrycznych i magnetycznych: Prawo Gaussa, rozkłady ładunków i prądów, kondensatory, prąd elektryczny, pole magnetyczne, równania Maxwella. Elementy optyki geometrycznej i falowej, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja światła. Podstawy mechaniki kwantowej i jej zastosowania w fizyce atomowej, w fizyce materii skondensowanej i w fizyce subatomowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe prawa fizyki klasycznej oraz podstawy fizyki współczesnej; podstawy zjawisk obserwowanych w przyrodzie odwołując się do odpowiednich praw fizyki.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie rozwiązywać problemy rachunkowe dotyczące podstawowych praw fizyki klasycznej; opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prowadzenia dyskusji naukowej, przedstawienia swoich argumentów, formułowania i zadawania pytań; pracy zespołowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

7. Geometria elementarna

Cel kształcenia: rozszerzenie wiedzy ogólnej z geometrii elementarnej o izometrię i podobieństwa płaszczyzny i przestrzeni euklidesowej, inwersje i elementy geometrii trójkąta. Zapoznanie z aksjomatyczną metodą wprowadzania geometrii i problemami konstruowalności.

Treści merytoryczne: aksjomatyka A. Tarskiego geometrii euklidesowej, informacja o geometrii hiperbolicznej i absolutnej. Izometrie i podobieństwa płaszczyzny i przestrzeni euklidesowej. Klasyfikacja, twierdzenia o redukcji, sztywności i doskonałej jednorodności. Analityczny opis izometrii i podobieństw. Samopodobieństwo, przykłady fraktali. Wykorzystanie liczb zespolonych do opisu przekształceń płaszczyzny. Elementy geometrii trójkąta: punkty szczególne, okrąg Eulera, twierdzenia Cevy i Menelausa. Potęga punktu względem okręgu. Prosta potęgowa. Inwersja względem okręgu. Jej własności, zastosowania do zadań o okręgach, postać analityczna, płaszczyzna Moebiusa, twierdzenie Miquela. Konstrukcje geometryczne. Ciało liczb konstruowanych. Twierdzenie Gaussa-Wantzela, twierdzenie Mascheroniego. Złoty podział i konstrukcja pięciokąta foremego. Bryły platońskie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): najważniejsze pojęcia i twierdzenia geometrii elementarnej; rolę dowodu oraz znaczenie założeń w geometrii; budowę teorii aksjomatycznych.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzać dowody twierdzeń geometrycznych, rozwiązywać zadania i problemy geometryczne o średnim stopniu trudności, formułować twierdzenia i definicje geometryczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy rozumiejąc potrzebę ciągłego kształcenia się; popularyzacji wiedzy matematycznej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

8. Pedagogika

Cel kształcenia: nabycie wiedzy pedagogicznej niezbędnej do pełnienia roli nauczyciela wychowawcy.

Treści merytoryczne: podstawowe pojęcia pedagogiki: wychowanie, kształcenie, nauczanie, uczenie się, czas wolny, osobowość (osobowość nauczyciela). Środowisko wychowawcze: pojęcie i typologia środowiska wychowawczego, rodzina jako naturalne środowisko wychowawcze, grupy rówieśnicze, subkultury młodzieżowe, sekty, instytucje wychowania pozaszkolnego. Relacje nauczyciel-uczeń w procesie edukacyjnym: społeczna rola nauczyciela, podmiotowość ucznia, nauczyciel i uczeń wobec przemian społecznych i edukacyjnych. Typologia metod kształcenia i wychowania: pojęcie metod kształcenia i wychowania, współczesne metody nauczania. Problemy edukacyjno-wychowawcze uczniów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe teorie pedagogiczne; problemy kształcenia i wychowania w ujęciu teoretycznym i praktycznym; proces planowania pracy pedagogicznej i role zawodowe nauczyciela i wychowawcy.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wiedzę pedagogiczną niezbędną do pełnienia roli nauczyciela wychowawcy w działalności szkolnej oraz w instytucjach wsparcia pedagogicznego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wskazania zadania i funkcji różnych środowisk wychowawczych, w tym rodziny, szkoły oraz placówek opiekuńczo-wychowawczych; pełnienia odpowiedzialnych ról społecznych związanych z funkcjonowaniem placówek oświatowych w lokalnym środowisku.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

9. Pedagogika ogólna

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy z zakresu pedagogiki, a szczególnie dydaktyki i teorii wychowania oraz wdrożenie do samokształcenia, samodzielnego zdobywania informacji z obszaru badań pedagogicznych.

Treści merytoryczne: pedagogika jako nauka. Rozwój naukowy pedagogiki. Współczesne prądy i kierunki pedagogiczne. Ewolucja tożsamości pedagogiki. Subdyscypliny

pedagogiczne. Odmiany myślenia o pedagogice. Pedagogika a pedagogia: podstawowe kategorie pojęciowe. Związek pedagogiki z innymi naukami. Nauki współpracujące z pedagogiką a nauki pedagogiczne. Pedagogika a filozofia, psychologia, socjologia, inne nauki. Podstawy ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne pedagogiki. System oświaty w Polsce.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe teorie, koncepcje i doktryny pedagogiczne; umiejscowienie pedagogiki wśród dziedzin nauk społecznych i humanistycznych; problemy kształcenia i wychowania w ujęciu teoretycznym i praktycznym.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wiedzę pedagogiczną niezbędną do pełnienia roli nauczyciela wychowawcy w działalności szkolnej oraz w instytucjach wsparcia pedagogicznego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): kształtowania wrażliwości pedagogicznej oraz postaw prospołecznych; pełnienia odpowiedzialnych ról społecznych związanych z funkcjonowaniem placówek oświatowych w lokalnym środowisku.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

10. Podstawy dydaktyki

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi edukacji: dydaktyka ogólna, modele współczesnej szkoły, zasady, metody nauczania, środki dydaktyczne, programy nauczania, diagnozowanie osiągnięć uczniów, indywidualizacja nauczania, ocenianie kształtujące.

Treści merytoryczne: przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki. Główne nurty edukacji szkolnej, współczesne koncepcje nauczania. Cele, zasady i metody nauczania, środki dydaktyczne. Typy lekcji i ich budowa. Ocenianie kształtujące, kryteria sukcesu. Projektowanie działań edukacyjnych-scenariuszy lekcji w kontekście specjalnych potrzeb edukacyjnych oraz szczególnych uzdolnień uczniów. Diagnoza, kontrola i ocena wyników kształcenia. WSO, PSO, egzaminy zewnętrzne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): współczesne teorie dotyczące nauczania oraz różnorodne uwarunkowania tego procesu; strukturę i funkcje systemu edukacji: cele, podstawy prawne.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać wiedzę teoretyczną z zakresu dydaktyki i metodyki do analizowania i interpretowania określonego rodzaju sytuacji i zdarzeń; umiejętnie dobrać cele, środki, metody, podręczniki i materiały dydaktyczne do danej lekcji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego kształcenia; przestrzegania zasad etyki zawodowej; pracy w zespole.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

11. Praca z uczniem zdolnym I

Cel kształcenia: zapoznanie z pojęciami, zagadnieniami, metodami i twierdzeniami, z którymi warto zaznajomić uczniów uzdolnionych i szczególnie zainteresowanych matematyką lub informatyką. Rozwój i kształtowanie myślenia algorytmicznego i komputacyjnego oraz twórczego podejścia przy zdobywaniu wiedzy i umiejętności.

Treści merytoryczne: przegląd konkursów przedmiotowych związanych z matematyką i informatyką w szkole podstawowej. Poznanie i wykorzystanie wybranych pojęć, zagadnień, metod i twierdzeń dotyczących rozwiązywania zadań na poziomie konkursów w szkole podstawowej, w szczególności: nierówność trójkąta, tożsamość Diofantosa, system dziesiątkowy, elementy teorii podzielności, algorytm Euklidesa, rola parzystości w dowodzeniu nieistnienia rozwiązań, metoda szufladkowa Dirichleta, wykorzystanie wzorów skróconego mnożenia, nierówność między średnimi, metody geometryczne. Elementy algorytmiki i programowania w wybranym języku wysokiego poziomu, testowanie

programów oraz praca w wybranym środowisku programistycznym. Analiza działania systemów automatycznie oceniających poprawność programów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wybrane metody rozwiązywania zadań konkursowych na poziomie szkoły podstawowej; elementy metodyki kształtowania twórczej postawy w podejściu do rozwiązywania problemów matematycznych i informatycznych; podstawy algorytmiki; działanie systemów automatycznie oceniających poprawność programów; zasady funkcjonowania konkursów przedmiotowych związanych z matematyką i informatyką w szkole podstawowej.

Umiejętności (potrafi): przygotować scenariusz zajęć koła matematycznego i informatycznego w szkole podstawowej; budować strategie rozwiązania; stopniować trudność zadań wokół wybranych pojęć matematycznych; zaimplementować i przetestować proste algorytmy w wybranym języku programowania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przekazywania wiedzy w sposób dostosowany do możliwości odbiorcy; kształtowania nawyku systematycznego rozwoju oraz korzystania z różnych źródeł wiedzy; uznania ograniczenia własnej wiedzy, odczuwając potrzebę ciągłego jej pogłębienia.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

12. Przedmiot do wyboru 1 – Programowanie wizualne

Cel kształcenia: poznanie podstawowych konstrukcji programistycznych z wykorzystaniem programowania wizualnego (blokowego). Wykształcenie umiejętności tworzenia krótkich programów z wykorzystaniem tej koncepcji w różnych narzędziach dostępnych na rynku. Kształtowanie umiejętności wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji jako wsparcia w procesie programowania wizualnego oraz rozwijanie krytycznej oceny wyników generowanych przez AI.

Treści merytoryczne: podstawowe pojęcia: program, algorytm, zmienna, funkcja. Podstawowe instrukcje programowania imperatywnego zastosowane w programowaniu wizualnym (instrukcje wejścia/wyjścia, przepisania, instrukcje warunkowe, pętle). Algorytmy geometryczne jako wprowadzenie do algorytmów liczbowych. Podstawy grafiki komputerowej jako narzędzie wspomagające programowanie blokowe. Przegląd narzędzi umożliwiających programowanie wizualne. Wprowadzenie do algorytmiki: opis algorytmu, różne sposoby zapisu algorytmów, cechy algorytmów. Wykorzystanie prostych metod i narzędzi sztucznej inteligencji w programowaniu wizualnym. Krytyczna ocena treści generowanych przez narzędzia AI.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia związane z programowaniem imperatywnym w kontekście programowania wizualnego; różne koncepcje bloków (fragmentów programów) oraz sposoby zapisywania algorytmów; podstawowe zasady działania sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego; ograniczenia narzędzi AI i konieczność krytycznej oceny generowanych przez nie treści.

Umiejętności (potrafi): tworzyć programy z wykorzystaniem programowania wizualnego do zastosowania różnych algorytmów; posługiwać się różnymi blokami w celu ilustracji różnych technik algorytmicznych; porównywać, analizować i testować powstałe programy; tworzyć treści z wykorzystaniem prostych narzędzi sztucznej inteligencji zintegrowanych ze środowiskiem blokowym; wykorzystywać narzędzia AI do wspomagania programowania wizualnego; oceniać trafność oraz zgodność rozwiązań ze specyfikacją problemu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego poszerzania umiejętności związanych z programowaniem wizualnym, samodzielnego przełożenia programów z jednego narzędzia do innego; odczuwania potrzeby uczestniczenia w społecznościach angażujących wykorzystanie programowania wizualnego do nauki myślenia komputacyjnego;

odpowiedzialnego i etycznego korzystania z narzędzi opartych na sztucznej inteligencji; krytycznego podejścia do treści generowanych przez AI.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

13. Psychologia

Cel kształcenia: zapoznanie ze specyfiką funkcjonowania poznawczego, intelektualnego, emocjonalnego i społecznego uczniów.

Treści merytoryczne: rozwój psychiczny człowieka. Geny a środowisko. Okresy życia. Zaspokajanie potrzeb a rozwój dziecka. Dojrzałość szkolna. Procesy emocjonalno-motywacyjne. Rola motywacji w uczeniu się. Zaburzenia rozwoju. Stres. Odporność psychiczna. Specyfika rozwoju w okresie adolescencji. Rozwój psychoseksualny.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): proces rozwoju człowieka, istotę procesów komunikowania się oraz podstaw wychowania i kształtowania na wybranym etapie edukacyjnym.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wiedzę teoretyczną z zakresu psychologii i pedagogiki do analizowania i interpretowania określonego rodzaju sytuacji i zdarzeń pedagogicznych oraz dobierania strategii realizowania działań praktycznych na wybranym etapie edukacyjnym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): realizacji zadań dydaktyczno-wychowawczych; rozwijania zdolności interpersonalnych niezbędnych do pracy z uczniami.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

14. Psychologia ogólna

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawową wiedzą psychologiczną dotyczącą struktury osobowości i prawidłowości przebiegu procesów psychicznych u człowieka.

Treści merytoryczne: przedmiot badań psychologii współczesnej. Dziedziny psychologii. Wybrane psychologiczne koncepcje człowieka. Fizjologiczne podstawy życia psychicznego. Inteligencja poznawcza: uwarunkowania, poziomy, niepełnosprawność intelektualna. Emocje. Pojęcie normy w psychologii. Zdrowie psychiczne a osobowość dojrzała.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawową terminologię psychologiczną i prawidłowości przebiegu procesów psychicznych u człowieka; proces rozwoju uczenia, w tym rozwój społeczno-emocjonalny i moralny; proces uczenia się, związane z nim trudności, metody ich przewyższania oraz wspomaganie uzdolnień.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się wiedzą psychologiczną do analizy i interpretacji zachowań człowieka; obserwować zachowania społeczne, komunikować się skutecznie i świadomie, porozumiewać w sytuacji konfliktowej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwoju osobistego i ciągłego dokształcania się zawodowego.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

15. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

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

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.

Statystyka opisowa. Przestrzeń statystyczna. Pojęcie próby i populacji. Rozkład empiryczny. Pojęcie estymatora. Klasyfikacja estymatorów. Estymatory podstawowych parametrów zmiennych losowych. Estymacja przedziałowa. Weryfikacja hipotez statystycznych. Wybrane testy istotności. Badanie zależności pomiędzy dwoma cechami. Współczynnik korelacji. Prosta regresji. Regresja liniowa wielu zmiennych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia oraz wzory z zakresu kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa oraz 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; posługiwać się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi; wyznaczać parametry rozkładu zmiennej losowej o rozkładzie dyskretnym i ciągłym; wykorzystywać 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: wykłady, ćwiczenia.

16. Wprowadzenie do geometrii różniczkowej

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami geometrii różniczkowej, a także ich zastosowaniami w nauce i technice.

Treści merytoryczne: teoria krzywych. Wzory Freneta, krzywizna i skręcenie krzywej. Powierzchnie. Operator kształtu i krzywizna Gaussa. I i II formy podstawowe. Twierdzenie Gaussa. Izometrie powierzchni. Geodezyjne. Abstrakcyjne powierzchnie, płaszczyzna Poincaré. Przykłady zastosowań geometrii różniczkowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe twierdzenia z klasycznej geometrii różniczkowej; pojęcie powierzchni gładkiej i jej krzywizny; miejsce i znaczenie przedmiotu wśród innych przedmiotów matematycznych oraz dla zastosowań w fizyce i technice.

Umiejętności (potrafi): w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować twierdzenia i definicje z zakresu geometrii różniczkowej; prowadzić łatwe i średnio trudne dowody tych twierdzeń; określić powierzchnie różnymi sposobami, obliczyć różne typy krzywizn i podać ich interpretacje geometryczne i fizyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego kształcenia, z uwzględnieniem historycznych i współczesnych aspektów wiedzy; samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

17. Wprowadzenie do analizy zespolonej

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawową wiedzą z analizy zespolonej, w szczególności z teorią funkcji analitycznych jednej zmiennej zespolonej. Wyrobienie umiejętności rachunkowych i dowodowych w wykładanym przedmiocie.

Treści merytoryczne: arytmetyka liczb zespolonych. Postać trygonometryczna, pierwiastki zespolone. Rzut stereograficzny, sfera Riemanna. Ciągi i szeregi liczbowe zespolone. Szeregi potęgowe. Twierdzenie Cauchy-Hadamarda. Funkcja wykładnicza i funkcje trygonometryczne. Wzory Eulera. Logarytm i potęga zespolona. Gałąź logarytmu i potęgi zespolonej. Pochodna zespolona, równania Cauchy-Riemanna. Funkcje analityczne. Całka zwyczajna. Całka krzywoliniowa zorientowana i niezorientowana funkcji zmiennej

zespolonej. Funkcja pierwotna. Indeks punktu względem krzywej. Twierdzenie całkowite i wzór całkowy Cauchy'ego dla obszarów wypukłych. Rozwijanie funkcji analitycznej w szereg potęgowy. Miejsca zerowe funkcji analitycznej. Funkcje całkowite. Twierdzenie Liouville'a i Zasadnicze Twierdzenie Algebry. Szereg Laurenta. Punkty osobliwe izolowane funkcji analitycznej. Punkt osobliwy izolowany w nieskończoności. Funkcje meromorficzne. Residuum. Twierdzenie o residuach. Obliczanie całek metodą residuów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): działania arytmetyczne na liczbach zespolonych; postać trygonometryczną liczby zespolonej; sposoby wyznaczania zbiorów pierwiastków zespolonych, rozwiązywania równań zespolonych kwadratowych, zaznaczania zbiorów na płaszczyźnie zespolonej; pojęcie granicy ciągu zespolonego i jej własności; metody badania zbieżności wybranych szeregów liczbowych zespolonych, metody wyznaczania promienia i koła zbieżności szeregu potęgowego; podstawowe własności funkcji wykładniczej i funkcji trygonometrycznych, sposoby wyznaczania zbioru logarytmów i zbioru potęg zespolonych, wzory Cauchy-Riemanna, podstawowe własności funkcji analitycznych; pojęcie całki zwyczajnej i całki krzywoliniowej, twierdzenie i wzór całkowy Cauchy'ego i wyjaśnianie jego konsekwencje; wzór Cauchy'ego do obliczania całek zespolonych definicję indeksu krzywej względem punktu, definicję szeregu Laurenta; metody rozwijania funkcji analitycznej w szereg Taylora i Laurenta, klasyfikację punktów izolowanych osobliwych funkcji analitycznej, definicję residuum; metody obliczania całek zespolonych z wykorzystaniem twierdzenia o residuach oraz technikę obliczania całek rzeczywistych za pomocą twierdzenia o residuach.

Umiejętności (potrafi): wykonywać działania arytmetyczne na liczbach zespolonych; wyznaczać zbiór pierwiastków liczby zespolonej; rozwiązywać równania zespolone kwadratowe oraz zaznaczać zbiory na płaszczyźnie zespolonej; wyznaczać granice ciągów zespolonych; badać zbieżność szeregów liczbowych zespolonych; wyznaczać promienie i koła zbieżności szeregów potęgowych; dowodzić podstawowe własności funkcji wykładniczej i funkcji trygonometrycznych; wyznaczać zbiory logarytmów i zbiory potęg zespolonych; sprawdzać analityczność funkcji zespolonej; obliczać całkę zwyczajną i całki krzywoliniowe zespolone; stosować twierdzenie całkowite Cauchy'ego i wzór całkowy Cauchy'ego do obliczania całek zespolonych; rozwijać funkcję analityczną w szereg Taylora w szereg Laurenta; określać rodzaj osobliwości funkcji analitycznej; obliczać residuum; stosować twierdzenie o residuach do obliczania całek zespolonych i rzeczywistych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego rozwijania własnej wiedzy i umiejętności z zakresu analizy zespolonej; samodzielnego wyszukiwania potrzebnych informacji w literaturze, także w językach obcych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

18. Wprowadzenie do programowania obiektowego

Cel kształcenia: przedstawienie podstawowych pojęć i stosowanych konstrukcji występujących w programowaniu obiektowym z wykorzystaniem wybranego języka programowania.

Treści merytoryczne: wprowadzenie paradygmatu obiektowego na tle podejścia imperatywnego. Podstawowe konstrukcje programowania obiektowego w wybranym języku programowania. Pojęcie klasy, obiektu, atrybutu, metody. Filary paradygmatu obiektowego: abstrakcja, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm. Metody klasowe i statyczne. Serializacja.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): konstrukcje występujące w programowaniu obiektowym w wybranym języku programowania.

Umiejętności (potrafi): napisać program z wykorzystaniem konstrukcji charakterystycznych dla paradygmatu obiektowego w wybranym języku programowania; korzystać z nowoczesnych środowisk programistycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego kształcenia, samodzielnego wyszukiwania w literaturze niezbędnych informacji, w tym również w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

19. Zastosowania komputerów w dydaktyce

Cel kształcenia: zapoznanie z obsługą wybranych programów wspomagających proces nauczania matematyki i informatyki w szkole podstawowej. Opracowanie scenariuszy lekcji z wykorzystaniem programów dydaktycznych jako narzędzi wspomagających nauczanie. Rozwiązywanie problemów praktycznych i interdyscyplinarnych drogą budowania modeli matematycznych i wykorzystania odpowiednich programów komputerowych. Wykorzystanie tablicy interaktywnej w nauczaniu.

Treści merytoryczne: komputerowe programy dydaktyczne – przegląd oprogramowania edukacyjnego wykorzystywanego w procesie nauczania matematyki i informatyki. Pakiety edukacyjne – sposoby wykorzystania w procesie nauczania. Programy dydaktyczne dostępne w Internecie. Przygotowanie wzorcowych scenariuszy zajęć z wykorzystaniem programów edukacyjnych. Przygotowanie i przetestowanie prostego testu uczącego. Przygotowanie i prowadzenie zajęć lekcyjnych z wykorzystaniem zasobów internetowych i portali edukacyjnych. Zastosowanie tablicy interaktywnej oraz interaktywnego systemu odpowiedzi do kontroli wiadomości i umiejętności uczniów. Zasady tworzenia poprawnych prezentacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): technologie i narzędzia informatyczne użyteczne w procesie nauczania matematyki i informatyki; metodykę pracy z wykorzystaniem narzędzi i oprogramowania w procesie nauczania matematyki i informatyki; zasady poprawnego tworzenia i prezentowania treści zawartych w podstawie programowej nauczania matematyki i informatyki w szkole podstawowej; przepisy dotyczące praw autorskich i ochrony własności intelektualnej.

Umiejętności (potrafi): stosować programy komputerowe w procesie nauczania matematyki i informatyki; stosować przepisy prawa dotyczące ochrony własności intelektualnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznania ograniczenia swojej wiedzy rozumiejąc potrzebę ustawicznego kształcenia; prezentowania treści matematycznych i informatycznych prostym i zrozumiałym językiem.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

IV.2 ZAKRES KSZTAŁCENIA: MATEMATYKA STOSOWANA I ANALIZA DANYCH

1. Elementy statystyki opisowej

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi metodami statystyki opisowej i możliwością ich zastosowania w badaniu wybranych zjawisk i procesów.

Treści merytoryczne: wstępna obróbka materiału statycznego i jego prezentacja. Analiza struktury zbiorowości statystycznej (miary położenia, zróżnicowania, asymetrii, koncentracji). Analiza współzależności zjawisk (korelacja i regresja liniowa, korelacja rang). Analiza dynamiki zjawisk (szeregi czasowe, indeksy indywidualne, indeksy agregatowe, metody wyodrębniania trendu, analiza wahań sezonowych).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia statystyczne oraz techniki pozyskiwania i przygotowania danych do analizy; metody analizy struktury zbiorowości statystycznej; podstawy analizy współzależności zjawisk masowych; metody badania i analizy dynamiki zjawisk i procesów.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu statystyki oraz pozyskać i przygotować dane do analizy konkretnych zjawisk i procesów; wyznaczać i prawidłowo interpretować parametry służące analizie struktury zbiorowości statystycznej; 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 statystycznych; zachowywania ostrożności rozumiejąc ograniczenia danych liczbowych wykorzystywanych w badaniach statystycznych; wykazywania odpowiedzialności za przedstawioną interpretację wyników.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Matematyczne aspekty analizy danych

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami i modelami analizy danych, ich własnościami i podstawami matematycznymi. Wyrobienie umiejętności stosowania metod analizy danych do rozwiązywania zagadnień praktycznych z różnych dziedzin nauki.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do problematyki analizy danych. Cel i zadania analizy danych. Przygotowanie danych, brakujące dane, odstające dane, przekształcanie danych. Estymacja. Predykcja. Klasyfikacja danych. Analiza skupień. Reguły asocjacyjne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia i zadania związane z analizą danych; matematyczny opis wybranych modeli analizy danych; podstawowe metody klasyfikacji, analizy skupień i odkrywania reguł asocjacyjnych oraz ich własności; możliwości zastosowania metod matematycznych do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych.

Umiejętności (potrafi): wskazać i zastosować właściwy model analizy danych w zależności od rozważanego problemu i typu danych, dobrać odpowiednie metody umożliwiające realizację określonego zadania analizy danych; dokonać implementacji wybranych modeli analizy danych; weryfikować własności stosowanych metod analizy danych, przedstawiać i interpretować wyniki działania algorytmów analizy danych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego rozwijania wiedzy na temat analizy danych, wyszukiwania informacji w różnych źródłach; systematycznej pracy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

3. Modelowanie deterministyczne

Cel kształcenia: zapoznanie z klasycznymi i współczesnymi modelami matematycznymi wybranych procesów ekologicznych, biologicznych i fizycznych. Nabycie umiejętności budowania modeli matematycznych z wykorzystaniem równań różniczkowych zwyczajnych, ich analizy i interpretacji.

Treści merytoryczne: podstawowe pojęcia i twierdzenia równań różniczkowych zwyczajnych. Równania różniczkowe autonomiczne i potoki przez nie wyznaczone. Pole wektorowe. Stany stacjonarne. Stabilność stanów stacjonarnych w sensie Lapunowa, stabilność asymptotyczna. Klasyfikacja punktów równowagi. Portrety fazowe. Linearyzacja. Twierdzenie Grobmana-Hartmana. Bifurkacje. Cykle graniczne. Równanie jednej populacji: równanie Malthusa, równanie logistyczne, równanie Gompertza, modele odłowów. Dyskretne równania jednej populacji. Metoda sieci. Dwuwymiarowe modele oddziaływań między populacjami: model Lotki-Volterry, model konkurencji, model symbiozy. Modele w epidemiologii: model Kermacka-McKendricka (SIR), modele SI, SIS i inne modele epidemiologiczne. Współczesne zastosowania modeli deterministycznych w naukach biologicznych, fizycznych i społecznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe metody budowania matematycznych modeli populacyjnych; zastosowania równań różniczkowych w innych dziedzinach nauki.

Umiejętności (potrafi): konstruować matematyczne modele problemów ekologicznych, biologicznych i fizycznych; analizować własności rozwiązań równań różniczkowych, interpretować otrzymane wyniki i odnieść je do zastosowań praktycznych w innych dziedzinach nauki; mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym językiem.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazywania roli i znaczenia matematyki w opisie procesów biologicznych i fizycznych; dokonywania empirycznej weryfikacji modeli; dalszego samodzielnego kształcenia oraz wyszukiwania informacji w literaturze, również w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Modelowanie matematyczne w finansach

Cel kształcenia: rozwinięcie umiejętności obliczeniowych w zagadnieniach matematyki finansowej z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego (lub innych narzędzi informatycznych): aktualizacji kapitału i strumienia płatności, sporządzenia planu spłaty długu, oceny efektywności inwestycji finansowych, poznanie metod amortyzacji środków trwałych. Rozwinięcie umiejętności pracy w grupie.

Treści merytoryczne: zmiany wartości kapitału i ciągów płatności w czasie. Plany spłaty długów. Metody amortyzacji i funduszu umorzeniowego. Plany oparte na jednym okresie odsetkowym. Konwersja długu. Dyskontowe metody wyceny inwestycji finansowych: wartość bieżąca netto inwestycji, wewnętrzna stopa zwrotu, średni czas trwania, okres zwrotu. Metody amortyzacji środków trwałych. Krótkoterminowe papiery wartościowe: weksle i bony skarbowe. Długoterminowe papiery wartościowe: obligacje i akcje.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): modele zmian wartości pieniądza w czasie, modele dyskontowe oceny decyzji finansowych, modele spłat długu, metody amortyzacji środków trwałych, zasady inwestowania w papiery wartościowe; składnię podstawowych funkcji finansowych arkusza kalkulacyjnego.

Umiejętności (potrafi): wyznaczyć wartość kapitału i strumienia płatności w dowolnym momencie, utworzyć plan spłaty zobowiązania finansowego, ułożyć plan amortyzacji środka trwałego, porównać atrakcyjność inwestycji finansowych, ocenić ekonomiczne skutki inwestycji w wybrane papiery wartościowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny sytuacji finansowej własnej firmy, podjęcia działań inwestycyjnych, podejmowania świadomych decyzji opartych na wiedzy; ciągłego dokształcania się.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

5. Modelowanie matematyczne w ubezpieczeniach

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy na temat konstrukcji modelu probabilistycznego w ubezpieczeniach na życie oraz przedstawienie zasad obliczania składek ubezpieczeniowych.

Treści merytoryczne: elementy arytmetyki finansowej: oprocentowanie składane i ciągłe, renty pewne. Założenia modelu demograficznego. Hipotezy agregacyjne. Hipotezy interpolacyjne. Konstrukcja tablic trwania życia. Analityczne prawa śmiertelności. Ciągłe modele ubezpieczeń na życie. Zagadnienie zmiennej funkcji przeżycia. Podstawowe dyskretne modele ubezpieczeń na życie, wartości aktuarialne i wariacje świadczeń. Zależności rekurencyjne. Metoda funkcji komutacyjnych. Podstawowe rodzaje rent życiowych. Modele ciągły i dyskretny. Renty rosnące i płatne częściej niż raz w roku. Wzory komutacyjne, tożsamości rekurencyjne, aproksymacje składek rent m-krotnych. Składki i rezerwy netto dla kontraktów ciągłych, dyskretnych i mieszanych. Zależności rekurencyjne i podział składki. Składki i rezerwy brutto. Ubezpieczenia dla wielu osób. Status grupy. Składki podstawowych umów. Ubezpieczenia wieloosobowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe modele ubezpieczeń na życie i rent życiowych oraz metody wyznaczania składek ubezpieczeniowych.

Umiejętności (potrafi): opisać wybrany model ubezpieczeniowy oraz wyznaczyć parametry składki ubezpieczeniowej; oszacować składkę ubezpieczeniową w zadanym modelu ubezpieczeniowym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze; ciągłego uaktualniania zdobytej wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

6. Podstawy matematyki bankowej

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy na temat ogólnego modelu zmiany wartości pieniądza w czasie, postaciach funkcji akumulacyjnych oraz rodzajach stóp procentowych i dyskontowych.

Treści merytoryczne: funkcja akumulacji. Przyszła wartość kapitału. Efektywna stopa procentowa. Oprocentowanie proste i składane. Nominalna i efektywna stopa procentowa. Oprocentowanie a inflacja. Funkcja dyskonta. Efektywna stopa dyskontowa. Nominalna stopa dyskonta. Intensywność oprocentowania i dyskontowania. Struktura terminowa stóp procentowych. Renty proste stałe, wartości obecna i zakumulowana, renta nieskończona i płatna w sposób ciągły. Modele rent uogólnionych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): modele zmian wartości pieniądza w czasie, modele akumulacji kapitału i strumieni płatności; związki między stopami procentowymi, dyskontowymi i inflacji; podstawowe modele strumieni płatności prostych i uogólnionych.

Umiejętności (potrafi): wyznaczyć wartość kapitału i strumienia płatności w dowolnym momencie; dobrać odpowiednią funkcję akumulacji do rodzaju oprocentowania; tworzyć schematy płatności rozłożonych w czasie; posługiwać się stopą inflacji w rozważaniach finansowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): świadomego podejmowania prostych decyzji finansowych; ciągłego dokształcania się i pogłębiania wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

7. Programowanie arkuszy kalkulacyjnych

Cel kształcenia: nabycie zaawansowanych umiejętności posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi, ze szczególnym uwzględnieniem ich wykorzystania do analizy danych.

Treści merytoryczne: wprowadzanie formuł i kontrola poprawności danych. Funkcje wbudowane. Gromadzenie i porządkowanie danych. Import danych. Dostępne formaty danych i konwersje. Sortowanie i filtrowanie danych. Adresowanie komórek w arkuszach. Adresowanie poprzez przeszukiwanie zakresu komórek. Podstawy programowania arkuszy kalkulacyjnych. Funkcje i podprogramy. Wykorzystanie zmiennych i instrukcji sterujących.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe i zaawansowane formuły w środowisku arkusza kalkulacyjnego; pojęcia funkcji i procedury użytkownika.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu arkuszy kalkulacyjnych i programowania arkuszy kalkulacyjnych do tworzenia i modyfikacji makr, a także definiowania funkcji i procedur użytkownika.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie i aktualizowania wiedzy w zmieniającym się świecie, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych i ich programowania.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

8. Przedmiot do wyboru 1 – Analiza portfelowa

Cel kształcenia: zdobycie wiedzy dotyczącej tworzenia i zarządzania portfelem inwestycyjnym: zarządzanie portfelami akcji, papierów dłużnych, hedging, inwestycje alternatywne. Zapoznanie z metodami szacowania ryzyka inwestycyjnego różnych rodzajów instrumentów finansowych. Poznanie metod dywersyfikacji i szacowania stóp zwrotu portfela inwestycyjnego.

Treści merytoryczne: analiza techniczna rynków. Wskaźniki finansowe. Analiza fundamentalna. Portfel papierów wartościowych, portfel akcji. Instrumenty o minimalnym ryzyku, bony skarbowe i obligacje. Metody tworzenia portfela inwestycyjnego. Metody optymalizacji i zabezpieczania pozycji. Inwestycje alternatywne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): modele tworzenia i zarządzania portfolio inwestycyjnym; wpływ dywersyfikacji i zabezpieczenia inwestycji na rynkach kapitałowych na ryzyko inwestycji, pojęcie inwestycji alternatywnych.

Umiejętności (potrafi): analizować trendy rynkowe oraz budować i zarządzać portfelem inwestycyjnym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): racjonalnego podejmowania decyzji w obszarze finansów osobistych; dalszego samodzielnego kształcenia oraz wyszukiwania informacji w literaturze.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

9. Przedmiot do wyboru 2 – Modele matematyczne w naukach stosowanych/ Mathematical models in applied sciences

Cel kształcenia: przedstawienie wybranych modeli matematycznych wykorzystywanych w szeroko pojętych naukach stosowanych.

Treści merytoryczne: wybrane zagadnienia teoretyczne lub praktyczne odnoszące się do wybranych działów matematyki i informatyki oraz modelowania matematycznego w wybranych dziedzinach nauki oraz ich zastosowaniami.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasadę prowadzenia nietrywialnych rozumowań matematycznych; specjalistyczne pojęcia matematyczne i informatyczne służące do opisu i modelowania zjawisk; zastosowania modeli i metod matematycznych w innych dziedzinach nauki.

Umiejętności (potrafi): łączyć wiedzę z różnych działów matematyki; wykorzystywać wiedzę matematyczną do opisu, analizy oraz wnioskowania w zakresie wybranych zagadnień specjalistycznych; stosować metody matematyczne i informatyczne w szeroko pojętych naukach stosowanych; samodzielnie pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): kształtowania właściwych zachowań społecznych, współpracy w grupie oraz ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy; myślenia krytycznego; wykazywania znaczenia nauk ścisłych w rozwoju innych dziedzin i dyscyplin naukowych; porozumiewania się w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, ćwiczenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

10. Przedmiot do wyboru 3 – Wprowadzenie do geometrii różniczkowej

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami geometrii różniczkowej, a także ich zastosowaniami w nauce i technice.

Treści merytoryczne: teoria krzywych. Wzory Freneta, krzywizna i skręcenie krzywej. Powierzchnie. Operator kształtu i krzywizna Gaussa. I i II formy podstawowe. Twierdzenie Gaussa. Izometrie powierzchni. Geodezyjne. Abstrakcyjne powierzchnie, płaszczyzna Poincaré. Przykłady zastosowań geometrii różniczkowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe twierdzenia z klasycznej geometrii różniczkowej; pojęcie powierzchni gładkiej i jej krzywizny; miejsce i znaczenie przedmiotu wśród innych przedmiotów matematycznych oraz dla zastosowań w fizyce i technice.

Umiejętności (potrafi): w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować twierdzenia i definicje z zakresu geometrii różniczkowej; prowadzić łatwe i średnio trudne dowody tych twierdzeń; określić powierzchnie różnymi sposobami, obliczyć różne typy krzywizn i podać ich interpretacje geometryczne i fizyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dalszego kształcenia, rozumiejąc znaczenie studiowania zarówno historycznych jak i współczesnych aspektów wiedzy; samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

11. Przedmiot do wyboru 3 – Wprowadzenie do równań różniczkowych cząstkowych

Cel kształcenia: wprowadzenie do klasycznych równań fizyki matematycznej oraz wybranych metod rozwiązywania zagadnień początkowych i brzegowych.

Treści merytoryczne: pojęcie równania różniczkowego cząstkowego. Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu. Równanie transportu. Zagadnienie początkowe. Metoda charakterystyk. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych liniowych drugiego rzędu. Charakterystyki i postać kanoniczna. Równania Laplace'a i Poissona, interpretacja fizyczna. Rozwiązanie podstawowe. Własności funkcji harmonicznych. Funkcja Greena. Równanie przewodnictwa cieplnego, interpretacja fizyczna. Rozwiązanie podstawowe. Równanie falowe, interpretacja fizyczna. Zagadnienie początkowe dla równania struny. Wzór d'Alemberta. Metoda Fouriera rozdzielania zmiennych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie równania różniczkowego cząstkowego; klasyfikację równań różniczkowych cząstkowych liniowych drugiego rzędu; interpretacje fizyczne podstawowych równań cząstkowych i podstawowe metody ich rozwiązywania.

Umiejętności (potrafi): interpretować i rozwiązywać wybrane równania różniczkowe cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu i dokonać ich klasyfikacji; przeprowadzić zaawansowane rozumowanie matematyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia; wskazywania znaczenia nauk ścisłych dla utrzymania i rozwoju innych dziedzin nauki; samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, również w języku obcym.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

12. Rachunek prawdopodobieństwa i jego zastosowania

Cel kształcenia: prezentacja rachunku prawdopodobieństwa jako teorii aksjomatycznej. Zaznajomienie z pojęciem zmiennych losowych i wektorów losowych jako metody opisu zjawisk, których nie można precyzyjnie opisać. Zapoznanie z pojęciem rozkładu zmiennej losowej lub wektora losowego jako miary probabilistycznej borelowskiej w R lub w R^n . Zaznajomienie z najważniejszymi rozkładami ważnymi w rachunku prawdopodobieństwa i w statystyce oraz przykładami zastosowań w innych dziedzinach nauki.

Treści merytoryczne: kombinatoryka. Przestrzeń probabilistyczna: aksjomaty rachunku prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń, formuła Bayesa. Zmienne losowe i ich rozkłady dyskretne: dwumianowy, wielomianowy, geometryczny, ujemny dwumianowy. Zmienne losowe i ich rozkłady ciągłe: jednostajny, wykładniczy, gamma, normalny. Przybliżanie rozkładu dwumianowego rozkładem Poissona. Wartość oczekiwana. Wariancja. Łączny rozkład dwóch zmiennych losowych. Rozkłady graniczne, rozkłady warunkowe. Niezależność zmiennych losowych. Gęstość i dystrybuanta łącznego. Suma (niezależnych) zmiennych losowych, jej rozkład, wartość oczekiwana

i wariancja. Zbieżność według prawdopodobieństwa i według dystrybuanty. Słabe i silne prawo wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne i rozkład normalny. Nierówność Czebyszewa. Regresja liniowa i nieliniowa.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa; pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego, zdarzeń niezależnych, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, wzór Bayesa; definicje zmiennej losowej, rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanty; centralne twierdzenie graniczne i rozkład normalny.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się pojęciem przestrzeni probabilistycznej; zbudować i przeanalizować model matematyczny eksperymentu losowego, podać różne przykłady dyskretnych i ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa i omówić wybrane eksperymenty losowe oraz modele matematyczne, w jakich te rozkłady występują; praktycznie zastosować podstawowe rozkłady; stosować wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa; 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 wyszukiwania informacji w literaturze, portalach oraz platformach edukacyjnych, także w językach obcych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

13. Statystyka w analizie danych

Cel kształcenia: nabycie umiejętności stosowania twierdzeń do rozwiązywania zagadnień probabilistycznych i modeli statystyki do rozwiązywania typowych problemów statystycznych.

Treści merytoryczne: ciągi zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. 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. Moc testu. Testy istotności. Testy nieparametryczne. Testy zgodności, niezależności i losowości. Regresja liniowa, estymacja parametrów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, niezbędne do przeprowadzania analizy danych; zasady użytkowania programów komputerowych do analizy danych.

Umiejętności (potrafi): stosować techniki statystycznej analizy danych; konstruować modele probabilistyczne i stosować metody statystyczne do analizy danych; wykorzystywać wybrane oprogramowanie do analizy danych.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

14. Wprowadzenie do badań operacyjnych

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi klasami modeli optymalizacyjnych w sytuacjach decyzyjnych i nauczenie formułowania i rozwiązywania zadań z ich zastosowaniem.

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. Gry z naturą. Programowanie całkowitoliczbowe. Metoda Gomory'ego.

Efekty uczenia się:

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

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznania ograniczenia własnej wiedzy, odczuwając potrzebę do jej pogłębiania i unowocześniania.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

15. Wprowadzenie do metod numerycznych

Cel kształcenia: zaprezentowanie sposobów numerycznego rozwiązywania najczęściej spotykanych zagadnień matematycznych. Zaznajomienie z praktyczną stroną implementacji numerycznej omawianych zagadnień.

Treści merytoryczne: charakterystyka (istota i cel) obliczeń numerycznych. Arytmetyka zmiennoprzecinkowa. Wybrane metody rozwiązywania równań nieliniowych. Interpolacja wielomianowa i postaci wielomianu interpolacyjnego. Aproksymacja średniokwadratowa wielomianowa. Całkowanie numeryczne – kwadratury proste i złożone oraz ich błędy. Rozwiązywanie układów równań liniowych – metoda eliminacji Gaussa. Iteracyjne metody rozwiązywania układów równań liniowych – metoda Jacobiego. Metoda Eulera rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe metody numeryczne stosowane do przybliżonego rozwiązywania zagadnień matematycznych.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień algebry liniowej i analizy matematycznej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): systematycznej pracy, również zespołowej; dalszego samokształcenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

16. Wprowadzenie do pakietów statystycznych

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi pakietami statystycznymi wspomagającymi pracę statystyka.

Treści merytoryczne: przegląd pakietów statystycznych. Wprowadzenie do wybranych pakietów statystycznych. Wprowadzenie do analizy danych. Typy danych. Dane jednowymiarowe: testy statystyczne. Dane dwuwymiarowe: analiza zależności. Wizualizacja danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy pracy z wybranym pakietem statystycznym; podstawowe testy statystyczne.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wybrany pakiet statystyczny do analizy statystycznej danych, włączając statystykę opisową, wizualizację oraz testy statystyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): postrzegania procesów rzeczywistości przez pryzmat analizy statystycznej, samodzielnego formułowania opinii dotyczących technologii informacyjnej i narzędzi informatycznych oraz samodzielnego wyszukiwania informacji.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

IV.3 ZAKRESY KSZTAŁCENIA: NAUCZANIE MATEMATYKI I INFORMATYKI; MATEMATYKA STOSOWANA I ANALIZA DANYCH

1. Przedmiot do wyboru 1 – Introduction to 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. Strategie czyste i mieszane. 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): odpowiednio dobierać strategie wykorzystywane w teorii gier; zdefiniować problem decyzyjny i dobrać odpowiednie narzędzia, aby zbudować model; rozpoznać elementy gry w rzeczywistych problemach decyzyjnych.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

V. PRAKTYKA

1. Praktyka przedmiotowo-metodyczna (pedagogiczna ciągła z informatyki I; zakres kształcenia: nauczanie matematyki i informatyki)

Cel kształcenia: zapoznanie z funkcjonowaniem szkoły, organizacją i podstawowymi przepisami prawnymi regulującymi jej działanie. Zapoznanie ze specyfiką pracy nauczyciela informatyki w szkole podstawowej w klasach 4-8. Konfrontowanie wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach z umiejętnościami praktycznymi oraz kształtowanie poczucia odpowiedzialności za powierzone zadania oraz doskonalenie umiejętności samodzielnego i krytycznego myślenia oraz rozumienia i analizowania zagadnień społecznych związanych z pracą w szkole.

Treści merytoryczne: organizacja pracy w miejscu odbywania praktyki, funkcjonowanie oraz wyposażenie szkolnej pracowni komputerowej, zasady BHP oraz zasady porządkowe obowiązujące w szkolnej pracowni komputerowej, przepisy o ochronie danych osobowych, wewnętrzne dokumenty regulujące pracę placówki. Analizowanie szkolnych sytuacji społecznych i przebiegu obserwowanych zajęć. Asystowanie w działaniach dydaktycznych, wychowawczych i organizacyjnych. Projektowanie działań edukacyjnych. Przeprowadzenie lekcji informatyki w oparciu o przygotowane konspekty, z wykorzystaniem właściwych narzędzi i technologii informatycznych. Wyciąganie wniosków z prowadzonych działań. Udział w codziennym życiu szkoły.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę; sposób funkcjonowania szkoły i program wychowawczo-profilaktyczny; rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole, w szczególności związanej z przedmiotem informatyka; przepisy prawa związane z pracą w szkole, w tym prawa dziecka i dziecka z niepełnosprawnością oraz zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią, ze szczególnym uwzględnieniem zasad porządkowych obowiązujących w szkolnej

pracowni komputerowej; typowe problemy uczniów związane z wykorzystywaniem narzędzi i technologii informacyjnych i informatycznych; środowisko komputerowe wspierające prace administracyjne nauczycieli, jak np. dziennik elektroniczny.

Umiejętności (potrafi): obserwować pracę nauczyciela informatyki, jego interakcje z uczniami oraz sposoby planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody, narzędzia i technologie informatyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej; zaplanować i przeprowadzić lekcje lub zajęcia z informatyki; wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych stosowanych przez nauczyciela, z pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas, pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych; projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

2. Praktyka przedmiotowo-metodyczna (pedagogiczna ciągła z matematyki I; zakres kształcenia: nauczanie matematyki i informatyki)

Cel kształcenia: zapoznanie z całokształtem funkcjonowania szkoły, organizacją i podstawowymi przepisami prawnymi regulującymi jej działalność. Przedstawienie specyfiki pracy nauczyciela matematyki w szkole podstawowej w klasach 4-8. Konfrontowanie wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach z umiejętnościami praktycznymi oraz kształtowanie poczucia odpowiedzialności za powierzone zadania. Doskonalenie umiejętności samodzielnego i krytycznego myślenia oraz rozumienia i analizowania zagadnień społecznych związanych z pracą w szkole.

Treści merytoryczne: organizacja pracy w miejscu odbywania praktyki, przepisy o ochronie danych osobowych, wewnętrzne dokumenty regulujące pracę placówki, przepisy o zasadach bezpieczeństwa i higieny pracy. Analizowanie szkolnych sytuacji społecznych i przebiegu obserwowanych zajęć. Asystowanie w działaniach dydaktycznych, wychowawczych i organizacyjnych. Projektowanie działań edukacyjnych. Przeprowadzenie lekcji matematyki w oparciu o przygotowane konspekty. Wyciąganie wniosków z prowadzonych działań. Udział w codziennym życiu szkoły.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę; sposób funkcjonowania szkoły i program wychowawczo-profilaktyczny; rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole, w szczególności związanej z przedmiotem matematyka, przepisy prawa związane z pracą w szkole, w tym prawa dziecka i dziecka z niepełnosprawnością oraz zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią.

Umiejętności (potrafi): obserwować pracę nauczyciela matematyki, jego interakcje z uczniami oraz sposoby planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej; zaplanować i przeprowadzić lekcje lub zajęcia z matematyki i godzinę wychowawczą; wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych stosowanych przez nauczyciela, z pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas, pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz

rozwijania umiejętności wychowawczych; projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

3. Praktyka psychologiczno-pedagogiczna I (zakres kształcenia: nauczanie matematyki i informatyki)

Cel kształcenia: przygotowanie do zadań praktycznego wykonywania zawodu nauczyciela, ze szczególnym uwzględnieniem roli wychowawcy klasy.

Treści merytoryczne: wychowawcza działalność szkoły podstawowej – cele i zadania, program wychowawczy szkoły, rola i obowiązki nauczyciela przedmiotu/wychowawcy klasy, tworzenie własnej koncepcji pracy wychowawczej z klasą. Prawidłowości funkcjonowania klasy szkolnej – style kierowania klasą, nauczycielskie i uczniowskie strategie przetrwania. Relacje rówieśnicze w klasie szkolnej – diagnoza pozycji społecznej (techniki socjometryczne) i jej znaczenie dla rozwoju ucznia. Integrowanie klasy i budowanie zespołu klasowego – etapy konstituowania się zespołu i wynikające z nich zadania nauczyciela przedmiotu/wychowawcy klasy, przykładowe ćwiczenia. Animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy – możliwości wykorzystania grupowych metod wychowania, studia przypadków. Współpraca nauczyciela przedmiotu/wychowawcy klasy z rodzicami – cele, zakresy i formy współpracy, organizacja spotkań, prowadzenie rozmów z rodzicami. Praca nad rozwojem motywacji uczniów do nauki i uczestniczenia w życiu społecznym klasy – rola zaangażowania się i odpowiedzialności uczniów, skuteczne strategie motywowania uczniów. Znaczenie ukrytego programu nauczyciela oraz przestrzeni architektonicznej w tworzeniu środowiska edukacyjnego szkoły/klasy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): specyfikę wychowawczej działalności szkoły oraz rolę i obowiązki nauczyciela przedmiotu/wychowawcy klasy w tym zakresie; prawidłowości funkcjonowania uczniów i nauczycieli w klasie szkolnej i znaczenie pozycji społecznej ucznia w zespole klasowym dla jego rozwoju; sposoby integrowania klasy i wynikające z tego korzyści, możliwości wykorzystania grupowych metod wychowania, znaczenie i sposoby współpracy ze środowiskiem rodzinnym ucznia, strategie motywowania uczniów; wpływ ukrytego programu nauczyciela i przestrzeni architektonicznej szkoły/klasy na przebieg procesów edukacyjnych w szkole.

Umiejętności (potrafi): skonstruować zarys własnej koncepcji pracy wychowawczej; określić pozycję społeczną ucznia w klasie; prowadzić ćwiczenia integrujące klasę; zastosować grupowe metody wychowania w celu animowania życia społeczno-kulturalnego klasy; zmotywować ucznia do nauki; przygotować i poprowadzić spotkanie z rodzicami uczniów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): okazywania uczniom empatii i zapewniania im wsparcia i pomocy; samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej; współpracy z innymi podmiotami (w szczególności rodzicami uczniów) w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

4. Praktyka zawodowa pedagogiczno-psychologiczna (zakres kształcenia: nauczanie matematyki i informatyki)

Cel kształcenia: przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela oraz umożliwienie zgromadzenia doświadczeń związanych z pracą nauczyciela matematyki i informatyki oraz wychowawcy w szkole podstawowej. Konfrontowanie nabytej wiedzy pedagogicznej i psychologicznej z rzeczywistością pedagogiczną w działaniu praktycznym, ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji i zdarzeń w środowisku szkolnym.

Treści merytoryczne: obserwowanie aktywności uczniów, w tym uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, toku metodycznego lekcji, stosowanych przez nauczyciela metod, form i wykorzystywania pomocy dydaktycznych, sposobu oceniania ucznia, aktywizowania

i dyscyplinowania uczniów podczas lekcji, oraz organizacji przestrzeni w klasie. Analizowanie i interpretacja zaobserwowanych sytuacji i zdarzeń pedagogicznych, prowadzenie dokumentacji praktyk, konfrontacja wiedzy z praktyką, ocena przebiegu lekcji, konsultacje z opiekunem praktyk, omawianie zgromadzonych doświadczeń.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): realizowane zadania opiekuńczo-wychowawcze nauczyciela i wychowawcy, jego warsztat pracy, prawa i obowiązki.

Umiejętności (potrafi): obserwować sytuacje w klasie podczas lekcji; wykorzystywać wiedzę teoretyczną do analizowania i interpretowania sytuacji i zdarzeń, jakich jest świadkiem podczas praktyki; przygotować konspekt hospitacyjny lekcji; obserwować, ocenić i diagnozować uczniów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole, pełnić różne role; rozwijania kompetencji komunikacyjnych, porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk, konstruowania dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej; działania na rzecz uczniów; przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

5. Praktyka zawodowa (zakres kształcenia: matematyka stosowana i analiza danych)

Cel kształcenia: kształtowanie odpowiedniego stosunku do zawodu i obowiązków z nim związanych. Gromadzenie doświadczeń związanych z wykorzystaniem w sytuacjach zawodowych wiedzy oraz umiejętności zdobywanych w toku studiów. Wyrobienie kompetencji społecznych związanych z wykonywanym zawodem oraz potrzeby ciągłego doskonalenia swoich kompetencji.

Treści kształcenia: organizacja pracy w miejscu odbywania praktyki, zakres działalności i zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa, przepisy o ochronie tajemnicy służbowej i ochronie danych osobowych, przepisy dotyczące zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Asystowanie opiekunowi praktyk w zakładzie pracy i wykonywaniu 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 gospodarczą; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; zastosowania matematyki i technologii informacyjnych w zawodzie i miejscu 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 się komunikować, prezentować, uzasadniać własne poglądy; stosować różnorodne strategie argumentacji i techniki perswazji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego dokształcania się, rozwoju zawodowego i rozszerzania kompetencji, rozumiejąc znaczenie wiedzy matematycznej i nauk ścisłych zdobywanej w toku studiów dla wypełniania zadań zawodowych, zgodnie z wymogami stanowiska pracy; współdziałania i pracy w grupie przyjmując w niej określone role; ponoszenia odpowiedzialności za następstwa działań własnych i zespołowych; projektowania własnej ścieżki rozwoju zawodowego; angażowania się w przedsięwzięcia o charakterze gospodarczym, społecznym i kulturowym.

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: kurs z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

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: kurs z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

3. 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: kurs z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

4. 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: kurs z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

PLAN STUDIÓW
KIERUNKU MATEMATYKA
W ZAKRESIE KSZTAŁCENIA: MATEMATYKA STOSOWANA I ANALIZA DANYCH

Obowiązuje od cyklu: 2026 Z

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - licencjackie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 6

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/dyscypliny naukowe: matematyka; informatyka

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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Przedmiot ogólnouczelniany 1 (z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych)	I	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	1	0
2	Technologie informacyjne	I	2	2	zal. z oc.	o	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2	x	x	60	30	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	30	0	1	0

II - PODSTAWOWYCH											
1	Matematyka elementarna	I	3	1	zal. z oc.	o	45	0	45	2	0
2	Przedsiębiorczość	I	1	0	zal. z oc.	o	15	15	0	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1	x	x	60	15	45	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	15	0	15	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Algebra liniowa 1	I	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
2	Analiza matematyczna 1	I	5	1,5	egz.	o	75	30	45	4	0
3	Narzędzia informatyczne w matematyce	I	4	3	zal. z oc.	o	60	15	45	2	0
4	Wstęp do logiki i teorii mnogości	I	4	1	egz.	o	60	30	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17,5	6,5	x	x	255	105	150	14	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,5	x	x	96	0	96	5	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA											
1	Elementy statystyki opisowej	I	3	1	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3	1	x	x	45	15	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	15	0	15	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			3	1	x	x	45	15	30	2	0
VI - INNE											
1	Ergonomia	I	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0
2	Etykieta	I	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	I	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	I	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	0	x	x	12	12	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	10,5	x	x	432	177	255	22	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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Język obcy 1	II	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Algebra liniowa 2	II	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
2	Analiza matematyczna 2	II	6,5	1,5	egz.	o	90	45	45	4	0
3	Matematyka dyskretna	II	4,5	2	zal. z oc.	o	60	30	30	2	0
4	Wstęp do informatyki	II	6	3	zal. z oc.	o	75	30	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			21,5	7,5	x	x	285	135	150	12	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,5	x	x	99	0	99	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA											
1	Podstawy matematyki bankowej	II	4	1	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0
2	Programowanie arkuszy kalkulacyjnych	II	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6,5	3,5	x	x	90	30	60	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,5	x	x	45	0	45	3	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6,5	3,5	x	x	90	30	60	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	11	x	x	405	165	240	17	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	21,5	x	x	837	342	495	39	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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Język obcy 2	III	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0
2	Wychowanie fizyczne 1	III	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Algebra	III	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
2	Analiza matematyczna 3	III	6,5	1,5	egz.	o	90	45	45	4	0
3	Geometria analityczna	III	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
4	Programowanie	III	4,5	3	zal. z oc.	o	60	15	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			20	6,5	x	x	270	120	150	14	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,5	x	x	87	0	87	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA											
1	Matematyczne aspekty analizy danych	III	4,5	2	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0
2	Modelowanie matematyczne w finansach	III	3,5	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			8	4	x	x	105	45	60	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4	x	x	53	0	53	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			8	4	x	x	105	45	60	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	10,5	x	x	435	165	270	19	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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Język obcy 3	IV	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0
2	Wychowanie fizyczne 2	IV	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Równania różniczkowe	IV	5	1,5	egz.	o	60	30	30	4	0
2	Wprowadzenie do topologii	IV	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9,5	2,5	x	x	120	60	60	8	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	31	0	31	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA											
1	Rachunek prawdopodobieństwa i jego zastosowania	IV	6	2	egz.	f	75	30	45	4	0
2	Wprowadzenie do metod numerycznych	IV	4,5	2	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0
3	Wprowadzenie do badań operacyjnych	IV	4	1,5	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0
4	Wprowadzenie do pakietów statystycznych	IV	4	3	zal. z oc.	f	60	15	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18,5	8,5	x	x	255	105	150	10	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	8,5	x	x	120	0	120	5	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			18,5	8,5	x	x	255	105	150	10	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4			30	11	x	x	435	165	270	19	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów			60	21,5	x	x	870	330	540	38	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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Język obcy 4	V	2	0	egz.	f	30	0	30	1	0
2	Przedmiot ogólnouczelniany 2 (z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych)	V	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	0	x	x	60	30	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	0	x	x	60	30	30	2	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Metody matematyczne w zastosowaniach 1	V	2,5	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0
2	Pakiety matematyczne	V	4,5	3	zal. z oc.	o	60	15	45	2	0
3	Projekt dyplomowy 1	V	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0
4	Wprowadzenie do analizy funkcjonalnej	V	5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	6	x	x	180	75	105	10	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	82	0	82	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	30	0	30	2	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA											
1	Modelowanie deterministyczne	V	6	3	egz.	f	75	30	45	4	0
2	Statystyka w analizie danych	V	6	2	zal. z oc.	f	75	45	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12	5	x	x	150	75	75	6	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5	x	x	63	0	63	3	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			12	5	x	x	150	75	75	6	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 5			30	11	x	x	390	180	210	18	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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
III - KIERUNKOWYCH											
1	Metody matematyczne w zastosowaniach 2	VI	2,5	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0
2	Projekt dyplomowy 2	VI	3,5	3,5	egz.	f	45	0	45	4	0
3	Projekt zespołowy	VI	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			8,5	6	x	x	105	30	75	8	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	75	0	75	6	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	75	0	75	6	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA											
1	Modelowanie matematyczne w ubezpieczeniach	VI	5	2	egz.	f	60	30	30	4	0
2	Przedmiot do wyboru 1	VI	2	1	zal. z oc.	f	30	15	15	2	0
3	Przedmiot do wyboru 2	VI	3,5	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0
4	Przedmiot do wyboru 3	VI	5	1,5	egz.	f	60	30	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			15,5	6,5	x	x	195	90	105	12	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,5	x	x	83	0	83	5	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			15,5	6,5	x	x	195	90	105	12	0
V - PRAKTYKA											
1	Praktyka zawodowa	VI	6	6	zal. z oc.	f	0	0	0	0	160
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	0	160
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	0	0	0	0	160
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	0	0	0	0	160
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6			30	18,5	x	x	300	120	180	20	160
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku studiów			60	29,5	x	x	690	300	390	38	160

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
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		180	72,5	2397	972	1425	115	160
Grupa treści								
I - WYMAGANIA OGÓLNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		14	2	270	60	210	7	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		12	0	180	60	120	6	0
II - PODSTAWOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		4	1	60	15	45	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1	15	0	15	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		91	35	1215	525	690	66	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	35	470	0	470	25	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		8	8	105	0	105	8	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		63,5	28,5	840	360	480	38	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	28,5	379	0	379	19	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		63,5	28,5	840	360	480	38	0
V - PRAKTYKA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	6	0	0	0	0	160
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	6	0	0	0	0	160
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	0	0	0	0	160
VI - INNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		1,5	0	12	12	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0

Lp.	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		180	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	94,75	52,64
2	z zakresu nauk podstawowych	4,00	2,22
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	72,50	40,28
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	15,50	8,61
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	89,50	49,72
6	wymiar praktyk	6,00	3,33
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	8,00	4,44
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6,50	3,61
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)	159,50	88,61
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	5,00	2,78

Lp.	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	matematyka	80
2	informatyka	20
Ogółem:		100

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Przedmiot ogólnouczelniany 1, 2 (z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych), np.:
1	Etyka
2	Filozofia
3	Komunikacja wizualna i werbalna
4	Podstawy prawa pracy
5	Różnice kulturowe w środowisku międzynarodowym
6	Socjologia
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	Analiza portfelowa
2	Introduction to game theory
IV	Przedmiot do wyboru 2
1	Mathematical models in applied sciences
2	Modele matematyczne w naukach stosowanych
V	Przedmiot do wyboru 3
1	Wprowadzenie do geometrii różniczkowej
2	Wprowadzenie do równań różniczkowych cząstkowych

**PLAN STUDIÓW
KIERUNKU MATEMATYKA
W ZAKRESIE KSZTAŁCENIA: NAUCZANIE MATEMATYKI I INFORMATYKI**

Obowiązuje od cyklu: 2026 Z

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - licencjackie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 6

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/dyscypliny naukowe: matematyka; informatyka

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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Technologie informacyjne	I	2	2	zal. z oc.	o	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	2	x	x	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
II - PODSTAWOWYCH											
1	Matematyka elementarna	I	3	1	zal. z oc.	o	45	0	45	2	0
2	Przedsiębiorczość	I	1	0	zal. z oc.	o	15	15	0	2	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				4	1	x	x	60	15	45	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	1	x	x	15	0	15	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Algebra liniowa 1	I	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0	0
2	Analiza matematyczna 1	I	5	1,5	egz.	o	75	30	45	4	0	0
3	Narzędzia informatyczne w matematyce	I	4	3	zal. z oc.	o	60	15	45	2	0	0
4	Wstęp do logiki i teorii mnogości	I	4	1	egz.	o	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				17,5	6,5	x	x	255	105	150	14	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	6,5	x	x	96	0	96	5	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
IV - BN - PRZYGOTOWANIE PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNE												
1	Pedagogika ogólna	I	2,5	0,5	zal. z oc.	o	45	30	15	2	0	0
2	Psychologia ogólna	I	2,5	0,5	zal. z oc.	o	45	30	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				5	1	x	x	90	60	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	1	x	x	18	0	18	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0
VI - INNE												
1	Ergonomia	I	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
2	Etykieta	I	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	I	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	I	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
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1				30	10,5	x	x	447	192	255	23	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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Język obcy 1	II	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Algebra liniowa 2	II	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
2	Analiza matematyczna 2	II	6,5	1,5	egz.	o	90	45	45	4	0
3	Matematyka dyskretna	II	4,5	2	zal. z oc.	o	60	30	30	2	0
4	Wstęp do informatyki	II	6	3	zal. z oc.	o	75	30	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			21,5	7,5	x	x	285	135	150	12	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,5	x	x	99	0	99	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - BN - PRZYGOTOWANIE PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNE											
1	Pedagogika	II	2,5	0,5	zal. z oc.	o	45	30	15	2	0
2	Psychologia	II	2,5	0,5	zal. z oc.	o	45	30	15	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	1	x	x	90	60	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	18	0	18	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0

V - PRAKTYKA											
V - BN - PRZYGOTOWANIE PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNE											
1	Praktyka zawodowa pedagogiczno-psychologiczna	II	1,5	1,5	zal. z oc.	o	0	0	0	0	45
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			1,5	1,5	x	x	0	0	0	0	45
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,5	x	x	0	0	0	0	45
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	10	x	x	405	195	210	17	45
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku studiów			60	20,5	x	x	852	387	465	40	45

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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Język obcy 2	III	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0
2	Wychowanie fizyczne 1	III	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Algebra	III	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
2	Analiza matematyczna 3	III	6,5	1,5	egz.	o	90	45	45	4	0
3	Geometria analityczna	III	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
4	Programowanie	III	4,5	3	zal. z oc.	o	60	15	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			20	6,5	x	x	270	120	150	14	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,5	x	x	87	0	87	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - CN - PODSTAWY DYDAKTYKI I EMISJA GŁOSU											
1	Podstawy dydaktyki	III	2	0,5	zal. z oc.	o	30	15	15	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0,5	x	x	30	15	15	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0,5	x	x	8	0	8	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - DN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA MATEMATYKI											
1	Dydaktyka matematyki I.1	III	3	2	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				3	2	x	x	45	15	30	2	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	2	x	x	30	0	30	1	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0	
V - PRAKTYKA													
V - BN - PRZYGOTOWANIE PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNE													
1	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna I			III	3	3	zal. z oc.	o	45	0	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)				3	3	x	x	45	0	45	2	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				x	3	x	x	45	0	45	2	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)				0	0	x	x	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3				30	12	x	x	450	150	300	21	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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Język obcy 3	IV	2	0	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0
2	Wychowanie fizyczne 2	IV	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	60	0	60	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Równania różniczkowe	IV	5	1,5	egz.	o	60	30	30	4	0
2	Wprowadzenie do topologii	IV	4,5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			9,5	2,5	x	x	120	60	60	8	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	31	0	31	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
IV - A1N - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA MATEMATYKI											
1	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	IV	6,5	2	egz.	f	90	45	45	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6,5	2	x	x	90	45	45	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	28	0	28	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6,5	2	x	x	90	45	45	4	0
IV - DN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA MATEMATYKI											
1	Dydaktyka matematyki I.2	IV	3	2	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3	2	x	x	45	15	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0

IV - EN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA INFORMATYKI											
1	Dydaktyka informatyki I	IV	5	3	zal. z oc.	o	75	30	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	3	x	x	75	30	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3	x	x	45	0	45	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
V - PRAKTYKA											
V - DN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA MATEMATYKI											
1	Praktyka przedmiotowo-metodyczna (pedagogiczna ciągła z matematyki I)	IV	2	2	zal. z oc.	o	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	2	x	x	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
V - EN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA INFORMATYKI											
1	Praktyka przedmiotowo-metodyczna (pedagogiczna ciągła z informatyki I)	IV	2	2	zal. z oc.	o	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	2	x	x	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4			30	13,5	x	x	390	150	240	17	120
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku studiów			60	25,5	x	x	840	300	540	38	120

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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
I - WYMAGANIA OGÓLNE											
1	Język obcy 4	V	2	0	egz.	f	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	0	30	1	0
III - KIERUNKOWYCH											
1	Metody matematyczne w zastosowaniach 1	V	2,5	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0
2	Pakiety matematyczne	V	4,5	3	zal. z oc.	o	60	15	45	2	0
3	Projekt dyplomowy 1	V	2	2	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0
4	Wprowadzenie do analizy funkcjonalnej	V	5	1	egz.	o	60	30	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	6	x	x	180	75	105	10	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	82	0	82	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	2	x	x	30	0	30	2	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA											
1	Fizyka	V	5,5	2,5	zal. z oc.	f	75	30	45	2	0
2	Wprowadzenie do analizy zespolonej	V	5	1	egz.	f	60	30	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	3,5	x	x	135	60	75	6	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,5	x	x	46	0	46	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10,5	3,5	x	x	135	60	75	6	0
IV - A2N - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA INFORMATYKI											
1	Wprowadzenie do programowania obiektowego	V	3,5	2	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	2	x	x	45	15	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	26	0	26	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			3,5	2	x	x	45	15	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 5			30	11,5	x	x	390	150	240	19	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
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Grupa treści											
III - KIERUNKOWYCH											
1	Metody matematyczne w zastosowaniach 2	VI	2,5	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0
2	Projekt dyplomowy 2	VI	3,5	3,5	egz.	f	45	0	45	4	0
3	Projekt zespołowy	VI	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			8,5	6	x	x	105	30	75	8	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	75	0	75	6	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	75	0	75	6	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA											
1	Etyka pracy nauczyciela	VI	2,5	0	zal. z oc.	f	30	30	0	2	0
2	Praca z uczniem zdolnym I	VI	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0
3	Przedmiot do wyboru 1	VI	2	1	zal. z oc.	f	30	15	15	2	0
4	Wprowadzenie do geometrii różniczkowej	VI	5	1,5	egz.	f	60	30	30	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			12	5	x	x	150	75	75	10	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	5	x	x	63	0	63	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			12	5	x	x	150	75	75	10	0
IV - A1N - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA MATEMATYKI											
1	Geometria elementarna	VI	4,5	2	zal. z oc.	f	60	30	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	2	x	x	60	30	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	27	0	27	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4,5	2	x	x	60	30	30	2	0

IV - A2N - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA INFORMATYKI											
1	Zastosowania komputerów w dydaktyce	VI	2,5	2,5	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2,5	2,5	x	x	30	0	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,5	x	x	30	0	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2,5	2,5	x	x	30	0	30	2	0
IV - CN - PODSTAWY DYDAKTYKI I EMISJA GŁOSU											
1	Emisja głosu	VI	2,5	2	zal. z oc.	o	30	0	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2,5	2	x	x	30	0	30	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	24	0	24	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6			30	17,5	x	x	375	135	240	24	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku studiów			60	29	x	x	765	285	480	43	0

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
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		180	75	2457	972	1485	121	165
Grupa treści								
I - WYMAGANIA OGÓLNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		10	2	210	0	210	5	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	2	30	0	30	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		8	0	120	0	120	4	0
II - PODSTAWOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		4	1	60	15	45	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1	15	0	15	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		91	35	1215	525	690	66	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	35	470	0	470	25	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		8	8	105	0	105	8	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		22,5	8,5	285	135	150	16	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	8,5	109	0	109	6	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		22,5	8,5	285	135	150	16	0
IV - A1N - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA MATEMATYKI								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		11	4	150	75	75	6	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	4	55	0	55	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		11	4	150	75	75	6	0
IV - A2N - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA INFORMATYKI								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		6	4,5	75	15	60	4	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	4,5	56	0	56	3	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	6	4,5	75	15	60	4	0
IV - BN - PRZYGOTOWANIE PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNE							
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	10	2	180	120	60	8	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	2	36	0	36	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0
IV - CN - PODSTAWY DYDAKTYKI I EMISJA GŁOSU							
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	4,5	2,5	60	15	45	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	2,5	32	0	32	3	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0
IV - DN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA MATEMATYKI							
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	6	4	90	30	60	4	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	4	60	0	60	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0
IV - EN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA INFORMATYKI							
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	5	3	75	30	45	2	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	3	45	0	45	1	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0
V - PRAKTYKA							
V - BN - PRZYGOTOWANIE PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNE							
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	4,5	4,5	45	0	45	2	45
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	4,5	45	0	45	2	45
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0
V - DN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA MATEMATYKI							
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	2	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	2	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0
V - EN - PRZYGOTOWANIE DYDAKTYCZNE DO NAUCZANIA INFORMATYKI							
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	2	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	2	0	0	0	0	60
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0
VI - INNE							
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	1,5	0	12	12	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0

Lp.	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		180	100,00
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	101,81	56,56
2	z zakresu nauk podstawowych	4,00	2,22
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	75,00	41,67
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	11,50	6,39
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	55,50	30,83
6	wymiar praktyk	8,50	4,72
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-	-
8	zajęcia z języka obcego	8,00	4,44
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	21,00	11,67
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)	133,00	73,89
12	zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	1,50	0,83

Lp.	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	matematyka	80
2	informatyka	20
Ogółem:		100

Lp.	Lista przedmiotów do wyboru
I	Język obcy 1, 2, 3, 4
1	Język angielski
2	Język niemiecki
3	Język rosyjski
4	Język hiszpański
II	Przedmiot do wyboru 1
1	Introduction to game theory
2	Programowanie wizualne