

PROGRAM STUDIÓW - Część B

1. Nazwa kierunku: **Informatyka**
 2. Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**
 3. Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**
- Zatwierdzony na RW w dniu 13.02.2019r.**

TREŚCI PROGRAMOWE MODUŁÓW

MK_1 Analiza matematyczna:

MK_1/1 Repetytorium z matematyki: Elementy logiki; kwantyfikatory Zbiory liczbowe, elementy teorii mnogości Zasada indukcji matematycznej Podstawowe funkcje, ich własności i wykresy, działania na funkcjach. Funkcje trygonometryczne i ich własności. Własności potęg, funkcja potęgowa, funkcja kwadratowa, równania i nierówności kwadratowe, wzory Viete'a. Wielomiany, równania i nierówności wielomianowe, twierdzenie Bezoute'a. Funkcja wykładnicza i logarymiczna. Funkcje wymierne Ciągi liczbowe, ciąg arytmetyczny, ciąg geometryczny, obliczanie granic ciągów. Badanie przebiegu zmienności funkcji, elementy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej Elementy kombinatoryki, symbol Newtona, dwumian Newtona.

MK_1/2 Analiza matematyczna 1: Elementy logiki matematycznej. Elementy teorii mnogości. Relacje, funkcje i ich własności. Ciągi liczbowe, ciągi zbieżne i granica ciągów. Szeregi liczbowe, ich własności oraz zbieżność.

MK_1/3 Analiza matematyczna 2: Granica funkcji jednej zmiennej. Działania na funkcjach i ich granicach. Asymptoty funkcji. Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji jednej zmiennej i jej własności. Pochodna funkcji odwrotnej i złożonej. Przyrosty i różniczki. Ekstrema funkcji jednej zmiennej. Reguła de l'Hospitala. Pochodne wyższych rzędów. Szereg Taylora. Szeregi potęgowe. Ciągi i szeregi funkcyjne. Pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych. Całka oznaczona Riemanna. Całka niewłaściwa.

MK_1/4 Analiza matematyczna 3: Elementy topologii, przestrzeń metryczna. Funkcje wielu zmiennych: dziedzina, granice funkcji, wykresy. Pochodne cząstkowe. Twierdzenie Schwarz'a. Pochodna kierunkowa, gradient. Pochodna funkcji uwikłanej. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Jakobian. Współrzędne biegunowe. Całka podwójna i potrójna po obszarze normalnym. Zastosowanie całek w geometrii i w fizyce.

MK_1/5 Równania różniczkowe i różnicowe: Typy równań różniczkowych zwyczajnych, metody rozwiązywania równań różniczkowych. Pewne zastosowania równań różniczkowych pierwszego rzędu. Równania różnicowe.

MK_2 Algebra:

Algebra liniowa z geometrią analityczną: Podstawowe struktury algebraiczne: ciała, grupy i pierścienie. Konstrukcja i własności ciała liczb zespolonych. Arytmetyka modularna. Pierścienie wielomianów nad dowolnym pierścieniem. Algebra macierzy. Wyznaczniki-ich określenie, własności i zastosowania. Układy równań liniowych i rząd macierzy. Metoda eliminacji Gaussa i wzory Cramera. Przestrzenie liniowe. Przekształcenia liniowe. Afiniczna przestrzeń euklidesowa. Geometria analityczna wielowymiarowa. Iloczyn wektorowy i jego zastosowania.

MK_3 Logika i teoria mnogości:

Podstawy logiki i teorii mnogości: Logika zdań. Rachunek kwantyfikatorów i pojęcie dowodu. Tautologie, rozstrzygalność, metoda zero-jedynkowa Rachunek zbiorów. Elementy teorii krat i algebry Boole'a. Pojęcie iloczynu kartezjańskiego. Teoria relacji (relacje równoważności i podziały, relacje porządkujące). Funkcje (odwzorowania wzajemnie jednoznaczne, równoliczność zbiorów). Liczby naturalne i indukcja matematyczna. Formalna konstrukcja liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych. Liczby kardynalne i porządkowe. Aksjomatyki teorii mnogości. Funkcje, dziedzina, przeciwdziedzina, funkcje różnowartościowe i „na”. Moce zbiorów.

MK_4 Konstrukcja i analiza algorytmów:

MK_4/1 Matematyka dyskretna: Indukcja matematyczna. Definicje rekurencyjne. Podstawowe zagadnienia kombinatoryczne. Problemy i metody teorii grafów. Cykl Eulera i cykl Hamiltona. Elementy teorii liczb: podzielność, algorytm Euklidesa, kongruencje.

MK_4/2 Algorytmy i struktury danych: Poprawność i złożoność algorytmu. Techniki projektowania algorytmów. Problem wyszukiwania i sortowania. Podstawowe struktury danych: listy, stosy, kolejki. Tablice z haszowaniem. Struktury drzewiaste. Grafy i podstawowe algorytmy grafowe. Problem wyszukiwania wzorca w tekście. Problem P=NP.

MK_5 Programowanie:

MK_5/1 Podstawy programowania strukturalnego: Pojęcie algorytmu i programu, pseudokod. Podstawowe typy danych i operatory w językach wysokiego poziomu na przykładzie języka C. Dane złożone: tablice, struktury, łańcuchy. Operatory arytmetyczne i operator przypisania, priorytety operatorów, wyrażenia, konwersje typów. Instrukcje proste i strukturalne, warunkowe i iteracyjne. Podstawowe instrukcje wejścia/wyjścia. Operatory logiczne, funkcje. Podprogramy, sposoby przekazywania parametrów, rekurencja. Zarządzanie pamięcią. Wskaźniki, zmienne wskaźnikowe i wskazywane, dynamiczne zarządzanie pamięcią. Struktury, własne typy danych. Obsługa plików. Opcje wywołania programu. Funkcje o zmiennej liczbie argumentów. Preprocesor, moduły.

MK_5/2 Programowanie w języku Python: Środowisko Python. Paradygmaty programowania (strukturalnego, obiektowego, funkcyjnego) w kontekście języka Python. Elementy programowania sieciowego. Projektowanie i implementacja programów z wykorzystaniem wybranych pakietów i modułów Python'a. Kurs zawiera elementy przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych.

MK_5/3 Wstęp do programowania obiektowego: Filozofia i podstawowe techniki programowania obiektowego na przykładzie języka C++. Wykorzystanie w praktyce najważniejszych technik programowania obiektowego. Projektowanie, implementacja i analiza programów w paradygmacie obiektowym.

MK_5/4 Programowanie zaawansowane: Zapoznanie z językiem Java. Programowanie obiektowe: dziedziczenie, polimorfizm. Programowanie na wyjątkach - tworzenie i wykorzystanie wyjątków. Programowanie generic: typy sparametryzowane, kontenery, komparatory, iteratory, algorytmy. GUI. Programowanie zdarzeniowe.

MK_6 Środowiska programistyczne:

MK_6/1 Grafika i komunikacja człowiek-komputer: Programowanie w środowisku graficznym. Interakcja z użytkownikiem na przykładzie programowania gier 2D. Reprezentacja i przetwarzanie obrazów cyfrowych: zmiana intensywności, mieszanie, filtracja, modyfikacje z zastosowaniem histogramu, przekształcenia geometryczne. Podstawy modelowania 3D.

MK_6/2 Programowanie w środowiskach graficznych: Programowanie współczesnego interfejsu użytkownika do aplikacji okienkowych komputerów desktopowych, w szczególności pod system operacyjny Windows. Problematyka systemów mobilnych oraz dostępnych zdalnie przez witrynę internetową.

MK_7 Techniczne podstawy informatyki:

MK_7/1 Architektura systemów komputerowych: Technika cyfrowa i systemy cyfrowe. Maszynowa reprezentacja danych i realizacji operacji arytmetycznych. Organizacja komputera na poziomie asemblera. Organizacja i architektura systemów pamięci. Interfejsy i komunikacja. Organizacja CPU. Wieloprocessorowość i architektury alternatywne.

MK_7/2 Systemy operacyjne: Ogólna charakterystyka systemów operacyjnych. Identyfikacja użytkowników i dostęp do zasobów w systemie. Mechanizm redirekcji i budowanie potoków poleceń. Unixowe narzędzia do archiwizacji i kompresji danych. Nazwy wieloznaczne i wyrażenia regularne. Przegląd podstawowych programów narzędziowych w Unixie. Skrypty powłoki systemowej. Zarządzanie procesami i wątkami. Proces ładowania i startu systemu. Mechanizmy działania współbieżnego. Algorytmy szeregowania zadań. Urządzenia wejścia-wyjścia i system plików. Działanie systemu w środowisku sieciowym. Rutynowe prace administracyjne. Praktyczna umiejętność obsługi i zarządzania systemami operacyjnymi.

MK_7/3 Technologie sieciowe: Model OSI i TCP/IP - protokoły i funkcjonalność. Adresowanie sieci IP. Skanowanie sieciowe. Zapory sieciowe. Routing. Konfiguracja routera. Switching. Konfiguracja przełącznika. Wirtualne sieci lokalne (VLAN). Konfiguracja VLAN. Wirtualne sieci prywatne (VPN). Konfiguracja tunelu VPN. Sieci rozległe.

MK_8 Zagadnienia zawodowe i prawne informatyki:

MK_8/1 BHP i ergonomia: Prawne aspekty BHP - obowiązki pracodawcy, obowiązki pracownika, czynniki szczególnie groźne dla zdrowia człowieka, profilaktyczna ochrona zdrowia, wypadki przy pracy, choroby zawodowe, szkolenie BHP. BHP w szkołach wyższych. Wymagania BHP na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe. Ergonomia - zadania. Układ człowiek - maszyna - środowisko. Organizacja stanowiska pracy a ergonomia. Czynniki wpływające na wydajność pracy - hałas, oświetlenie, barwy, mikroklimat, stres, obciążenie fizyczne i umysłowe pracownika, przerwy w pracy. Ergonomia przy projektowaniu komputerowego stanowiska pracy.

MK_8/2 Ochrona własności intelektualnej: Prawo autorskie w systemie własności intelektualnej. Utwór jako przedmiot prawa autorskiego. Twórca utworu i jego prawa autorskie. Obrót prawami autorskimi. Utwory naukowe. Szczególne regulacje ochrony autorsko-prawnej. Prawo autorskie w technologiach cyfrowych. Prawo pokrewne, ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji. Skutki naruszenia praw autorskich.

MK_9 Metody numeryczne:

Metody obliczeniowe: Obliczanie błędów działań arytmetycznych. Metody interpolacji i aproksymacji. Całkowanie numeryczne (kwadratury z ustalonymi węzłami, kwadratury Gaussa). Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami przybliżonymi. Rozwiązywanie równań nieliniowych z jedną niewiadomą.

MK_10 Bazy danych i zastosowania:

MK_10/1 Bazy danych: Wprowadzenie. Model relacyjny. Algebra relacyjna. Język SQL. Projektowanie relacyjnych baz danych. Normalizacja. Postaci normalne. Projektowanie koncepcyjne. Diagram związków encji. Projektowanie logiczne. Projektowanie fizyczne. Podstawowe struktury plikowe. Indeksy. Transakcje w bazie danych. Współbieżność. Optymalizacja.

MK_10/2 Programowanie w Internecie: Języki HTML i CSS oraz XML i XSLT. JavaScript i tworzenie dynamicznych stron WWW. Aplikacje CGI (języki Perl, PHP, Python, Ruby). Aplety Java. Aplikacje Flash. Serwery WWW i baz danych. Komunikacja klient-serwer. Implementacja zadań projektowych z wykorzystaniem technologii, takich jak: strona kliencka (HTML5 z uwzględnieniem elementów semantycznych, prezentacji w grupie języków CSS3 z uwzględnieniem zaawansowanych selektorów i zdarzeń w języku JavaScript/ECMAScript), middleware (projektowanie znormalizowanej bazy danych do projektu w systemie zarządzania bazami danych MySQL), strona serwerowa (PHP z uwzględnieniem biblioteki PDO (PHP Data Objects), pozwalającej na międzyplatformowy dostęp do różnych baz danych).

MK_11 Inżynieria oprogramowania:

MK_11/1 Inżynieria oprogramowania 1: Fazy cyklu życia oprogramowania. Specyfikacja wymagań oprogramowania. Modelowanie systemu informatycznego w UML. Projektowanie systemu informatycznego – dostosowanie modelu do środowiska implementacyjnego. Projektowanie składowych systemu nie związanych z dziedziną problemową. Testowanie i weryfikacja oprogramowania. Konserwacja oprogramowania.

MK_11/2 Inżynieria oprogramowania 2: Zasady wytwarzania złożonego oprogramowania. Faza implementacji cyklu życia oprogramowania. Paradygmaty programowania ze szczególnym uwzględnieniem programowania imperatywnego, obiektowego, funkcyjnego oraz programowania w logice. Programowanie obiektowe i elementarne wzorce projektowe.

MK_11/3 Projekt zespołowy: Tworzenie w grupach 2-4 os. projektu programistycznego zgodnie ze standardami inżynierii oprogramowania. Wybór odpowiedniego modelu tworzenia aplikacji, podział zadań na osoby, opracowanie harmonogramu prac, napisanie i przetestowanie aplikacji, przygotowanie dokumentacji projektowej. Wdrożenie projektu.

MK_12 Metody probabilistyczne i statystyka:

Metody probabilistyczne i statystyka: Zmienna losowa. Prawdopodobieństwo dyskretne. Prawdopodobieństwo ciągłe. Rozkłady prawdopodobieństwa. Wartości oczekiwane, wariancja, odchylenie standardowe. Procesy stochastyczne. Próbkowanie. Estymacja. Testowanie hipotez. Korelacja i regresja. Komputerowe metody statystyki.

MK_13 Przedmioty humanistyczne i społeczne:

MK_13/1 Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych. Student wybiera 1 przedmiot z listy przedmiotów humanistycznych zatwierdzonych przez Radę Wydziału na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB

MK_13/2 Przedmiot do wyboru z dziedziny nauk społecznych. Student wybiera 1 przedmiot z listy przedmiotów społecznych zatwierdzonych przez Radę Wydziału na podstawie pełnego opisu wg wzorów obowiązujących na UwB

MK_13/3 Etyka informatyczna: Definicje etyki informatycznej. Geneza etyki informatycznej. Komputery w miejscu pracy. Własność oprogramowania. Prywatność i anonimowość. Odpowiedzialność zawodowa informatyków. Kodeksy zawodowe informatyków. Przestępstwa komputerowe.

MK_14 Sztuczna inteligencja:

Sztuczna inteligencja: Zbiory przybliżone. Zbiory rozmyte. Sztuczne sieci neuronowe. Klasyfikacja i grupowanie obiektów. Przeszukiwanie przestrzeni stanów. Algorytmy ewolucyjne. Wykonanie projektu wraz z dokumentacją polegającego na klasyfikacji/grupowaniu obiektów za pomocą wybranych algorytmów.

MK_15 Programowanie równoległe i rozproszone:

Programowanie równoległe i rozproszone: Charakterystyka programowania równoległego i rozproszonego. Architektura komputerów, modele i algorytmy obliczeń. Programowanie z użyciem pamięci wspólnej, interfejs OpenMP. Programowanie z przesyłaniem wiadomości, biblioteka MPI. Elementy programowania kart graficznych GPGPU.

MK_16 Teoretyczne podstawy informatyki:

Elementy teorii automatów i języków formalnych: Podstawowe zagadnienia: języki i gramatyki, gramatyki regularne, bezkontekstowe, kontekstowe, automaty skończone, automaty ze stosem, maszyny Turinga i ich rodzaje, niedeterminizm, hierarchia Chomsky'ego, charakteryzacja przestrzeni problemów ze względu na nierozstrzygalność i złożoność.

MK_17 Seminarium dyplomowe:

MK_17/1 Seminarium dyplomowe 1: Prezentacja osiągnięć naukowych studentów uzyskanych w ramach przygotowywania pracy dyplomowej, doskonalenie komunikatywnego przekazywania wiedzy, prezentacja opracowanych zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych. Zakres tematów referatów adekwatny do tematów przygotowywanych prac dyplomowych.

MK_17/2 Seminarium dyplomowe 2: Prezentacja osiągnięć naukowych studentów uzyskanych w ramach przygotowywania pracy dyplomowej, doskonalenie komunikatywnego przekazywania wiedzy, prezentacja opracowanych zagadnień z listy zagadnień egzaminacyjnych. Zakres tematów referatów adekwatny do tematów przygotowywanych prac dyplomowych.

MK_18 Pracownia dyplomowa:

MK_18/1 Pracownia dyplomowa 1: Ukierunkowanie studenta do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań w samodzielnie napisanej pracy. Treści dobierane są do tematyki realizowanych prac dyplomowych.

MK_18/2 Pracownia dyplomowa 2: Ukierunkowanie studenta do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań w samodzielnie napisanej pracy. Treści dobierane są do tematyki realizowanych prac dyplomowych.

MK_19 Wychowanie fizyczne:

Wychowanie fizyczne: Zasady BHP na zajęciach wychowania fizycznego, regulamin korzystania z obiektu sportowego. Nauka podstawowych elementów technicznych i taktycznych. Wychowanie wśród studentów potrzeby dbałości o kondycję fizyczną oraz wsparcie rozwoju kompetencji społecznych dotyczących współpracy grupowej.

MK_20 Języki obce:

MK_20/1 Język angielski: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_20/2 Język rosyjski: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_20/3 Język niemiecki: Posługiwanie się językiem obcym w sytuacjach codziennej komunikacji (podróże, media i środki komunikacji, problemy współczesnego świata, edukacja), a także umiejętności rozumienia i stosowania terminologii informatycznej (urządzenia elektroniczne, bezpieczeństwo danych, systemy komunikacyjne, inżynieria komputerowa, rozwój technik informacyjnych).

MK_21 Przedmioty do wyboru

MK_21A Zaawansowane technologie programistyczne; do wyboru spośród:

MK_21A/1 Programowanie komponentowe: Projektowanie wielowarstwowych aplikacji komponentowych na przykładzie technologii J2EE. Architektura aplikacji w J2EE. Wzorzec projektowy MVC (Model-View-Controller). Technologia Enterprise JavaBeans (EJB). Rodzaje komponentów EJB. Interfejs dostępu do baz danych JDBC. Servlety w J2EE. Zarządzanie sesjami. Zabezpieczenie aplikacji.

MK_21A/2 Programowanie w technologii .NET: Założenia i charakterystyka platformy .NET oraz technik jej podobnych. Implementacja programów pod .NET wykorzystujących silnik WPF. Tworzenie deklaratywnego interfejsu użytkownika pod WPF z wykorzystaniem XAML. Tworzenie w pełni skalowalnego i uniwersalnego interfejsu na różne rozdzielczości.

MK_21A/3 Wzorce projektowe: Geneza i zastosowania wzorców projektowych oraz przykłady ich wykorzystania w praktyce. Rozpoznawanie możliwości stosowania wzorców projektowych w projektach informatycznych. Poprawne projektowanie i implementacja projektów z wykorzystaniem wzorców projektowych na przykładzie języka Java.

MK_21A/4 Programowanie w Matlab: Środowisko Matlab. Podstawowe typy danych i konstrukcje programistyczne. Grafika 2D i 3D. GUI. Wykorzystanie wybranych toolboksów i wbudowanych funkcji do obliczeń numerycznych i analitycznych. Przetwarzanie i analiza dużych zbiorów danych. Programowanie równoległe.

MK_21A/5 Frameworki i biblioteki internetowe: Istota i przeznaczenie frameworków internetowych. Przegląd najpopularniejszych frameworków i bibliotek internetowych.

MK_21B Systemy sterowania i diagnostyki; do wyboru spośród:

MK_21B/1 Programowanie w środowisku LabVIEW: Programowanie w środowisku LabVIEW. Samodzielnie tworzenie aplikacji w języku G, obsługa i modyfikacja przykładowych, złożonych aplikacji w Środowisku LabVIEW. Tworzenie aplikacji do obsługi pomiarowych urządzeń elektronicznych oraz akwizycji i wizualizacji danych pomiarowych.

MK_21B/2 Komputerowe systemy pomiarowe: Konfiguracja i struktura systemu pomiarowego. Interfejsy pomiarowe. Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo cyfrowe. Przetwarzanie sygnałów. Platforma edukacyjna ELVIS II+. Elementy programowania w środowisku LabVIEW. Wirtualne i bezprzewodowe systemy pomiarowe.

MK_21B/3 Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: Matematyczne modele sygnałów fizycznych. Sygnały deterministyczne i stochastyczne. Dyskretne reprezentacje sygnałów. Podstawowe parametry sygnałów (energia sygnału, moc średnia sygnału i inne). Twierdzenie o próbkowaniu. Splot, dekonwolucja, funkcja korelacji. Szereg Fouriera, ciągła transformacja Fouriera, dyskretna transformacja Fouriera. Analiza falkowa. Inne transformaty sygnałów i ich własności. Filtry cyfrowe i ich projektowanie.

MK_21B/4 Informatyka medyczna: Akwizycja i przetwarzanie sygnałów i obrazów medycznych. Systemy komputerowe i oprogramowanie dla różnych szczebli opieki zdrowotnej (gabinet lekarski, przychodnia, ambulatorium, szpital, standardy przesyłania dokumentacji pacjenta). Telemedycyna i telematyka zdrowia. Internet w medycynie.

MK_21C Reprezentacja i przetwarzanie wiedzy; do wyboru spośród:

MK_21C/1 Metody konstruktywne w informatyce: Nauczenie podstaw komputerowego systemu weryfikacji dowodów Mizar poprzez prowadzenie i weryfikację różnych rozumowań.

MK_21C/2 Programowanie funkcyjne: Zapoznanie z lambda rachunkiem, paradygmatem programowania funkcyjnego. Zapoznanie z wybranym językiem funkcyjnym.

MK_21C/3 Programowanie w logice: Zapoznanie z paradygmatem programowania logicznego. Zapoznanie z językiem Prolog.

MK_21C/4 System składu publikacji LaTeX: Struktura dokumentów różnych klas. Czcionki. Środowiska. Tabele. Grafika. Definicje i redefinicje. Tryb matematyczny. Tworzenie spisów tabel, rysunków, treści. Tworzenie własnych klas i pakietów. Tworzenie dynamicznych prezentacji.

MK_21D Modelowanie zjawisk, symulacja procesów; do wyboru spośród:

MK_21D/1 Metody modelowania i symulacji komputerowej: Pojęcie modelu i symulacji komputerowej. Etapy modelowania systemów. Model cybernetyczny i jego modyfikacje. Podstawy modelowania fizycznego. Ogólna (różniczkowa) postać modelu matematycznego i etapy jego tworzenia. Zastosowanie metody operatorowej w modelowaniu matematycznym systemów. Klasyfikacja i przykłady modeli matematycznych wybranych systemów. Proces budowy modelu symulacyjnego.

MK_21D/2 Metody optymalizacji: Formułowanie funkcji celu z ograniczeniami i bez ograniczeń. Warunki ekstremum konieczne i wystarczające. Metody numeryczne poszukiwania ekstremum funkcji celu. Metody gradientowe. Optymalizacja nieliniowa z ograniczeniami. Programowanie kwadratowe. Metoda sympleksowa w optymalizacji liniowej.

MK_21D/3 Statystyka komputerowa: Zapoznanie studentów z różnymi metodami statystyki komputerowej z użyciem środowiska R.

MK_21E Zastosowania informatyki; do wyboru spośród:

MK_21E/1 Bioinformatyka: Wprowadzenie do biologii molekularnej, analiza sekwencji biolmolekuł, biologiczne bazy danych, wprowadzenie do bioinformatyki strukturalnej. Podstawy R i Python, zastosowania w bioinformatyce. Biblioteki bioconductor i biopython. Implementacja protokołów analitycznych w językach R i Python.

MK_21E/2 Cyfrowe przetwarzanie obrazów: Wprowadzenie do przetwarzania obrazów cyfrowych: poprawa jakości obrazu; operacje arytmetyczne; filtracja i usuwanie zakłóceń; detekcja krawędzi; operacje na obrazach binarnych; operacje logiczne; przetwarzanie obrazów w dziedzinie częstotliwościowej; metody morfologiczne: erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie. Przykłady zastosowań metod przetwarzania obrazów. Analiza obrazu: techniki segmentacji, pomiary parametrów obiektów.

MK_21E/3 Metody komputerowe w technice: Podstawowe pojęcia dotyczące modelowania i symulacji komputerowej. Analiza modeli matematycznych. Zagadnienia brzegowe. Metoda różnic skończonych (MRS). Metoda elementów brzegowych (MEB). Metoda elementów skończonych (MES). Parametryczne układy równań całkowych (PURC) jako metoda komputerowa dla zagadnień 2D i 3D.

MK_21E/4 Tłumaczenie maszynowe w Grammatical Framework: Tłumaczenie maszynowe oparte na analizie gramatycznej języka oraz przykłady zastosowań.

MK_21E/5 Programowanie kart graficznych: Praktyczne wykorzystanie masywnie równoległej akceleracji obliczeniowej na procesorach graficznych. Model programowanie procesorów masywnie równoległych i zastosowania na przykładzie algorytmów uczenia maszynowego.

MK_22 Praktyka zawodowa:

Praktyka zawodowa: Konfiguracja sprzętu komputerowego, praca w różnych systemach operacyjnych (np. Windows, Linux).

Poznanie infrastruktury sieci komputerowych w przedsiębiorstwie oraz ochrony danych, programów i procesów przetwarzania i archiwizacji. Znajomość podstawowych zasad współpracy w zespole, wspólna praca nad projektami w zespołach programistycznych przedsiębiorstwa.