

EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ

Kierunek: **Technologie informatyczne**

Poziom studiów: **studia inżynierskie pierwszego stopnia**

Nazwa zajęć: **Podstawy zarządzania**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe pojęcia z zakresu organizacji i zarządzania, w tym: misja, wizja, cele, strategia, rodzaje struktur organizacyjnych, kultura organizacyjna, zarządzanie zmianą, zarządzanie konfliktem, zarządzanie różnorodności

2. zna i rozumie podstawowe funkcje zarządzania oraz problemy wynikające z wpływu otoczenia na organizację

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi identyfikować i interpretować problemy wynikające z zarządzania przedsiębiorstwem

2. potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym w zespole różnorodnym oraz rozwiązywać w nim konflikty

3. potrafi pracować w zespole

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do rozwijania kompetencji kierowniczych, zarządczych, społecznych, wspierających, delegujących i trenerskich

2. jest gotów/ gotowa do współpracy i realizacji różnych przedsięwzięć

Treści programowe dla zajęć:

Istota i znaczenie zarządzania przedsiębiorstwem

Identyfikacja i analiza otoczenia przedsiębiorstwa

Struktury organizacyjne, w tym zespołowe i współpraca w przedsiębiorstwie

Konflikty i sposoby ich rozwiązywania

Różnorodność kulturowa współczesnego przedsiębiorstwa vs kultura organizacji

Zarządzanie zmianami w przedsiębiorstwie

Analiza przypadków- zgodnie z tematyką zajęć

Nazwa zajęć: **Uczenie maszynowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie rolę, znaczenie i zastosowania uczenia maszynowego we współczesnej informatyce.

2. zna podstawowe typy zadań uczenia maszynowego i ich przykłady.

3. zna i rozumie zagadnienie regresji liniowej jednej i wielu zmiennych.

4. zna i rozumie metodę gradientu prostego.

5. zna i rozumie zagadnienie regresji logistycznej.

6. zna i rozumie metody i znaczenie ewaluacji algorytmów uczenia maszynowego.

7. zna i rozumie rolę zbiorów danych: uczącego, walidacyjnego i testowego.

8. zna i rozumie podstawowe miary jakości stosowane przy ewaluacji algorytmów uczenia maszynowego.

9. zna i rozumie zjawiska nadmiernego i niedostatecznego dopasowania.

10. zna i rozumie znaczenie optymalizacji i jej podstawowe metody.

11. zna i rozumie ideę i najważniejsze algorytmy uczenia nienadzorowanego.

12. zna i rozumie zasadę działania naiwnego klasyfikatora bayesowskiego.

13. zna i rozumie zasadę działania algorytmu k najbliższych sąsiadów.

14. zna i rozumie zasadę działania drzew decyzyjnych.

15. zna i rozumie zasadę działania maszyn wektorów nośnych.

w zakresie umiejętności:

1. umie korzystać z podstawowych narzędzi bibliotek NumPy i PyTorch oraz elementów języka Python przydatnych do implementowania rozwiązań z dziedziny uczenia maszynowego.

2. umie przetwarzać dane przechowywane w tekstowych formatach tabelarycznych (CSV/TSV).

3. umie wizualizować dane, korzystając z bibliotek Matplotlib i Seaborn.

4. umie zaimplementować algorytm gradientu prostego do znalezienia rozwiązania problemu regresji liniowej.

5. umie zaimplementować algorytm gradientu prostego do znalezienia rozwiązania problemu regresji logistycznej.
6. umie dokonać odpowiedniego podziału danych na zbiory: uczący, walidacyjny i testowy, i wykorzystać je do ewaluacji rozwiązania zadania z dziedziny uczenia maszynowego.
7. umie korzystać z modułów pakietu Scikit-Learn do implementacji rozwiązań uczenia maszynowego.
8. umie zapobiegać nadmiernemu i niedostatecznemu dopasowaniu w implementowanych przez siebie rozwiązaniach.
9. umie poprawnie reprezentować dane różnych typów i korzystać z nich do rozwiązywania problemów metodami uczenia maszynowego.
10. umie stosować metody optymalizacji uczenia maszynowego.
11. umie zaimplementować przykładowy algorytm uczenia nienadzorowanego.
12. umie wykorzystywać metodę propagacji wstecznej do uczenia wielowarstwowych sieci neuronowych.
13. umie zaimplementować sieć neuronową z wykorzystaniem odpowiednich bibliotek.
14. umie zaprojektować, zaimplementować i zewaluować system wykorzystujący uczenie maszynowe.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do uczenia maszynowego. Czym jest uczenie maszynowe? Uczenie maszynowe a analiza danych. Przegląd zastosowań i metod uczenia maszynowego. Podstawowe pojęcia związane z uczeniem maszynowym.

Podstawowe narzędzia uczenia maszynowego. Elementy języka Python przydatne przy implementowaniu algorytmów uczenia maszynowego. Biblioteki NumPy i PyTorch. Narzędzia przetwarzania i wizualizacji danych w języku Python. Format CSV/TSV. Biblioteki Matplotlib i Seaborn. Regresja liniowa jednej zmiennej. Funkcja kosztu. Metoda gradientu prostego. Regresja liniowa wielu zmiennych. Implementacja regresji liniowej jednej zmiennej w języku Python.

Regresja logistyczna. Metoda gradientu prostego dla regresji logistycznej. Implementacja regresji logistycznej w języku Python.

Ewaluacja algorytmów uczenia maszynowego. Podział na zbiory: uczący, testowy i walidacyjny. Walidacja krzyżowa. Miary jakości. Pakiet Scikit-Learn. Implementacja regresji liniowej i regresji logistycznej z wykorzystaniem gotowych modułów. Implementacja wybranych metod ewaluacji.

Nadmierne i niedostateczne dopasowanie. Obciążenie i wariancja. Ilustracja problemu nadmiernego dopasowania na przykładzie regresji wielomianowej. Metody regularyzacji. Sposoby reprezentacji danych. Implementacja algorytmów regresji dla danych różnych typów, w tym dla danych nieliczbowych, oraz dla danych niepełnych. Nadmierne i niedostateczne dopasowanie w praktyce. Implementacja metod zapobiegających nadmiernemu dopasowaniu.

Stochastic Gradient Descent. Przegląd metod optymalizacji. Porównanie różnych metod optymalizacji na przykładach.

Uczenie nienadzorowane. Algorytm k średnich. Algorytm analizy głównych składowych. Implementacja metod uczenia nienadzorowanego na przykładzie algorytmu k średnich.

Przegląd metod uczenia nadzorowanego. Naiwny klasyfikator bayesowski. Algorytm k najbliższych sąsiadów. Drzewa decyzyjne. Maszyny wektorów nośnych.

Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych. Prosty perceptron. Funkcje aktywacji. Wielowarstwowe sieci neuronowe. Propagacja wsteczna. Uczenie wielowarstwowych sieci neuronowych. Implementacja sieci neuronowych.

Splotowe sieci neuronowe – idea, przegląd najpopularniejszych architektur, przegląd zastosowań. Czym jest uczenie głębokie?

Implementacja wybranych metod uczenia maszynowego.

Nazwa zajęć: Zrównoważony rozwój organizacji

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. identyfikuje zakres zrównoważonego rozwoju organizacji.
2. dobiera odpowiednie wskaźniki charakteryzujące organizację.
3. przyporządkowuje i wyjaśnia zjawiska i procesy dotyczące zrównoważonego rozwoju organizacji

w zakresie umiejętności:

1. dobiera i dokonuje klasyfikacji wskaźników zrównoważonego rozwoju organizacji.
2. analizuje otoczenie organizacji i potencjał ekonomiczny, społeczny oraz ekologiczny.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest otwarty/ a na aspekty ekonomiczne organizacji i wrażliwy/ a na aspekty społeczne i ekologiczne organizacji .
2. szanuje zasady trwałego i zrównoważonego rozwoju organizacji.

Treści programowe dla zajęć:

Istota i specyfika rozwoju zrównoważonego (zasadnicze cechy).
Rozwój zrównoważony w polskich i międzynarodowych unormowaniach prawnych .
Struktura i mierniki zrównoważonego rozwoju.
Koncepcja rozwoju zrównoważonego w strategii organizacji (cele i wskaźniki).
Społeczna odpowiedzialność organizacji jako element koncepcji zrównoważonego rozwoju-case studies.
Kontrowersje dotyczące rozwoju zrównoważonego- case studies.

Nazwa zajęć: Wprowadzenie do kompresji danych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Rozumie podstawowe pojęcia związane z kompresją danych i teorią informacji.
2. Rozumie ideę słownikowych algorytmów kompresji i potrafi podać ich przykłady.
3. Zna zagadnienie kodowania predykcyjnego i potrafi podać przykłady algorytmów.
4. Zna miary kompresji stratnej.
5. Rozumie potrzebę stosowania i zna przykładowe algorytmy kwantyzacji skalarnej i wektorowej.
6. Rozumie ideę kodowania różnicowego i korzyści z niej wynikające.
7. Zna ideę transformat wykorzystywanych w kompresji i potrafi zaprezentować niektóre z nich.
8. Zna ideę kompresji falkowej oraz przykładowe systemy korzystające z przekształcenia falkowego (JPEG2000, Dirac).
9. Zna ideę schematów analiza-synteza.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi skonstruować kody Huffmana, Golomba, Rice'a, Tunstall'a dla podanych danych.
2. Potrafi wygenerować znacznik w kodowaniu arytmetycznym oraz wykazać jego jednoznaczność.
3. Potrafi stosować miary kompresji stratnej.
4. Potrafi wykorzystywać transformaty do kompresji danych (kodowanie podpasmowe).

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do kompresji danych; podstawowe pojęcia.
Kodowanie Huffmana. Kody Rice'a, Tunstall'a, Golomba.
Idea kodowania słownikowego na przykładzie wybranych algorytmów, kodowanie arytmetyczne, kodowanie predykcyjne (transformata BWT).
Podstawy kompresji stratnej - stosowane miary, entropia warunkowa, modele.
Kwantyzacja skalarna i wektorowa.
Kodowanie różnicowe.
Transformaty.
Kodowanie wykorzystujące transformaty.
Kompresja falkowa, Dirac, JPEG2000.
Schematy typu analiza-synteza.

Nazwa zajęć: Grafika komputerowa i wizualizacja

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. rozumie podstawowe pojęcia związane z grafiką rastrową i wektorową
2. potrafi modelować i przekształcać figury/bryły dwu i trójwymiarowej przestrzeni
3. rozumie problemy modelowania światła i barw

w zakresie umiejętności:

1. potrafi dobierać odpowiednie narzędzia i formaty graficzne
2. potrafi modelować bryły trójwymiarowe i dokonywać przekształceń geometrycznych (rzutowanie, przekształcenia izometryczne)

Treści programowe dla zajęć:

Grafika rastrowa i wektorowa. Formaty plików graficznych, Sprzęt i oprogramowanie używane w grafice komputerowej
Operacje macierzowe dla przekształceń dwu i trójwymiarowych
Podstawowe algorytmy graficzne (algorytm linii zakrytych)
Modelowanie oświetlenia, cieni i barw.
Metoda śledzenia promieni i metoda energetyczna.

Nazwa zajęć: Sztuczna inteligencja

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Rozumie pojęcie sztuczna inteligencja oraz potrafi wskazać jej działy.
2. Zna historię sztucznej inteligencji.
3. Zna założenia podejścia agentowego w definiowaniu problemów sztucznej inteligencji
4. Zna metody rozwiązywania problemów poprzez przeszukiwanie przestrzeni stanów.
5. Rozumie zasady prowadzenia wnioskowania w języku logiki.
6. Zna podstawowe narzędzia i techniki reprezentacji wiedzy.
7. Zna metody uczenia maszynowego.
8. Zna sposoby wykorzystania sztucznych sieci neuronowych.
9. Zna obszary zastosowania sztucznej inteligencji.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi zastosować metody rozwiązywania problemów poprzez przeszukiwanie przestrzeni stanów.
2. Umie zastosować zasady prowadzenia wnioskowania w języku logiki.
3. Potrafi wykorzystać metody wnioskowania nieprecyzyjnego.
4. Umie reprezentować wiedzę z wykorzystaniem podstawowych narzędzia i techniki reprezentacji wiedzy.
5. Umie zastosować metody uczenia maszynowego.
6. Umie zastosować sztuczne sieci neuronowe.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie odpowiedzialność twórców systemów sztucznej inteligencji.
2. Rozumie problemy etyczne sztucznej inteligencji.
3. Rozumie proces ewolucji narzędzi i metod sztucznej inteligencji
4. Jest gotów do określania roli sztucznej inteligencji w procesach gospodarczych oraz życiu społecznym.

Treści programowe dla zajęć:

Określenie czym jest sztuczna inteligencja. Różne sposoby jej definiowania. Rys historyczny. Dziedziny sztucznej inteligencji.

Podejście agentowe w definiowaniu problemów sztucznej inteligencji. Implementacja środowiska agentowego.

Rozwiązywanie problemów poprzez przeszukiwanie przestrzeni stanów. Reprezentacja przestrzeni stanów. Niepoinformowane i poinformowane strategie przeszukiwania. Heurystyki. Implementacja przestrzeni stanów i strategii przeszukiwania przy rozwiązywaniu problemów.

Wnioskowanie w języku logiki. Wykorzystanie w sztucznej inteligencji klasycznego rachunku zdań, logiki pierwszego rzędu, logiki rozmytej. Wnioskowanie w systemach sztucznej inteligencji.

Wnioskowanie nieprecyzyjne (reguły rozmyte, przybliżone, Baysowskie).

Reprezentacja wiedzy. Wybrane formalizmy reprezentacji wiedzy i związane z nimi struktury danych.

Uczenie maszynowe nadzorowane i nienadzorowane. Klasyfikacja i predykcja. Miary w uczeniu maszynowym. Wybrane metody uczenia maszynowego: drzewa decyzyjne, regresja liniowa, regresja logistyczna.

Sztuczne sieci neuronowe. Głębokie sieci neuronowe. Wykorzystanie sieci neuronowych w systemach sztucznej inteligencji .

Wybrane obszary zastosowań sztucznej inteligencji.

Odpowiedzialności twórców systemów sztucznej inteligencji, problemy etyczne, przyszłość sztucznej inteligencji.

Nazwa zajęć: Fizyka dla informatyków

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej obejmujących mechanikę, akustykę, elektryczność i magnetyzm oraz elementy optyki i fizyki współczesnej
2. posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie mechaniki ogólnej: kinematyki oraz dynamiki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych.
3. posiada podstawową wiedzę dotyczącą praw fizycznych i uproszczonych modeli w rozwiązywaniu prostych problemów w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów.
4. zna podstawowe pojęcia i prawa fizyczne i zna proste przykłady ich zastosowania w otaczającym świecie; ma wiedzę dotyczącą wykorzystania wiedzy z fizyki wspomagającą pracę inżyniera, zna potrzebę zastosowania fizyki w inżynierii i technologiach.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi opisać i wyjaśnić podstawowe zjawiska fizyczne z wybranych działów fizyki ogólnej obejmujących mechanikę, akustykę, elektryczność i magnetyzm oraz elementy optyki i fizyki współczesnej
2. stosuje poznane metody i prawa do rozwiązywania wybranych problemów fizyki ogólnej
3. dokonuje krytycznej analizy wyników otrzymanych podczas rozwiązywania problemów fizyki ogólnej
4. stosuje formalizm matematyczny w celu opisu i analizy ruchu drgającego i fal, elektryczności i magnetyzmu

w zakresie kompetencji społecznych:

1. dokonuje krytycznej analizy posiadanej wiedzy.

Treści programowe dla zajęć:

Mechanika:

kinematyka, ruch obrotowy bryły sztywnej, drgania harmoniczne, wahadła, sprężystość ciał stałych, fale dźwiękowe, rozszerzalność liniowa ciał stałych

Elektromagnetyzm:

pole magnetyczne, ruch cząstek w polu elektrycznym i magnetycznym, kondensatory, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, przewodnictwo metali i półprzewodników, zjawisko termoelektryczne, własności magnetyczne materii, zjawisko fotoelektryczne

Optyka:

załamanie światła, tworzenie obrazów przez soczewki, interferencja i dyfrakcja, polaryzacja światła, widma optyczne

Kinematyka

wielkości średnie i chwilowe, ruch ze stałym przyspieszeniem, ruch w wyższych wymiarach, wektory w ruchu dwuwymiarowym, wektor położenia i jego pochodne, ruch po okręgu

Prawa Newtona:

zasada bezwładności, drugie prawo Newtona, trzecie prawo Newtona, ciężenie powszechne, tarcie statyczne i kinetyczne

Zasada zachowania energii:

twierdzenie o pracy i energii, zasada zachowania energii, tarcie a zachowanie energii, zasada zachowania energii w dwu wymiarach, praca jako iloczyn skalarny, siły zachowawcze i niezachowawcze, zastosowanie zasady zachowania energii do grawitacyjnej energii potencjalnej

Nazwa zajęć: **Optymalizacja dyskretna**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna i potrafi posługiwać się terminologią związaną z problemami optymalizacyjnymi.
2. zna i rozumie klasyczne problemy optymalizacji dyskretniej.
3. zna i rozumie problemy optymalizacji liniowej

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przeanalizować, dobrać odpowiednią metodę oraz rozwiązać klasyczne zadania optymalizacji dyskretniej,
2. potrafi formułować i rozwiązywać różne problemy optymalizacji liniowej.

Treści programowe dla zajęć:

Programowanie liniowe - metoda simplex (oraz informacyjnie metody: graficzna, punktu wewnętrznego oraz elipsoidalną)

Programowanie całkowitoliczbowe - metoda relaksacji programu liniowego.

Klasyczne problemy optymalizacji na grafach.

Przepływy w sieciach.

Heurystyczne algorytmy optymalizacji dyskretniej (strategia wspinania, symulowanego wyżarzania, listy tabu oraz genetyczna)

Nazwa zajęć: **Sztuczna inteligencja i symulacja w informatyce**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Ma wiedzę w zakresie podstaw działania inteligentnych systemów informatycznych
2. Rozumie podstawy teoretyczne i zasady działania systemów symulacyjnych.
3. Zna zaawansowane techniki programowania w logice.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wykorzystać najnowsze technologie sztucznej inteligencji.
2. Potrafi tworzyć proste system z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

3. Potrafi tworzyć proste systemy związane z symulacją komputerową.
4. Potrafi pisać zaawansowane programy zgodnie z paradygmatem programowania w logice.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Student rozumie znaczenie sztucznej inteligencji w procesie decyzyjnym.

Treści programowe dla zajęć:

Czym jest sztuczna inteligencja i jej rola w informatyce.

Rola symulacji w informatyce.

Punkty przecięcia sztucznej inteligencji i symulacji. Optymalizacja rozwiązywania problemów z wykorzystaniem sztucznej inteligencji i symulacji w informatyce.

Programowanie logiczne w przykładach.

Programowanie w logice z ograniczeniami. Zaawansowane programowanie logiki Prolog.

Możliwości aplikacyjne programowania logicznego z ograniczeniami.

Język programowania logiki z ograniczeniami ECLiPSe.

Nazwa zajęć: Wybrane technologie i narzędzia informatyki

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. identyfikuje informatykę jako naukę ważną we współczesnym świecie; zna jej historię rozwoju i związki z matematyką.
2. zna podstawowe pojęcia teorii informacji i wyznacza podstawowe wielkości związane z informacją (ilość informacji, entropia, redundancja, kod zwarty).
3. zna perspektywy rozwoju informatyki.

w zakresie umiejętności:

1. zna i wykorzystuje pakiety oprogramowania służące do edycji tekstów oraz arkusze kalkulacyjne
2. zna i wykorzystuje podstawowe usługi internetowe.
3. wyszukuje informacje wykorzystując wyszukiwarki internetowe.
4. potrafi pogłębiać i aktualizować swoją wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki

w zakresie kompetencji społecznych:

1. skutecznie się komunikuje.
2. ma potrzebę dążenia do dalszego rozwoju.

Treści programowe dla zajęć:

Informatyka jako dziedzina wiedzy, obszary zainteresowań informatyki.

Informacja i sposoby jej reprezentacji w pamięci komputera. Wielkości związane z informacją.

Podstawowe programy i pakiety narzędziowe.

Usługi Internetu.

Architektura komputerów - podstawowe pojęcia

Perspektywy rozwoju informatyki.

Nazwa zajęć: Programowanie deklaratywne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna paradygmaty programowania deklaratywnego oraz potrafi wskazać typowe przykłady zastosowań
2. zna składnię języków Prolog i Haskell.
3. rozumie sposób interpretacji programu w Prologu przez interpreter oraz wykonania programu w języku Haskell.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przetwarzać listy w Prologu.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do programowania deklaratywnego

Składnia i interpretacja programu w Prologu.

Listy, operatory, operacje. Wejście i wyjście w Prologu.

Składnia i semantyka programu w języku Haskell.

Nazwa zajęć: Algorytmy i struktura danych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i stosuje podstawowe konstrukcje algorytmiczne, zapisuje je w pseudokodzie

2. ma wiedzę w zakresie znaczenia i wykorzystania pojęcia rekurencji
3. zna i stosuje proste i złożone struktury danych, w tym struktury dynamiczne
4. zna podstawowe techniki projektowania algorytmów stosuje wiedzę matematyczną do formułowania i rozwiązywania zadań algorytmicznych

w zakresie umiejętności:

1. wykorzystuje procedury i funkcje do formułowania algorytmów, stosuje rekurencję
2. stosuje wiedzę matematyczną do formułowania i rozwiązywania zadań algorytmicznych
3. konstruuje algorytmy dla średnio zaawansowanego problemu algorytmicznego
4. ocenia poprawność i złożoność czasową algorytmów, potrafi krytycznie ocenić skonstruowany algorytm
5. potrafi samodzielnie poszerzać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie algorytmiki

w zakresie kompetencji społecznych:

1. ma świadomość ważności algorytmiki w informatyce i rozumie potrzebę dalszego kształcenia algorytmicznego

Treści programowe dla zajęć:

Język algorytmiczny

Pojęcie zmiennej, instrukcja przypisania, instrukcje warunkowe, iteracje, operatory specjalne

Struktury tablicowe.

Przykłady prostych algorytmów wykorzystujących tablice jako struktury danych

Pojęcie procedury.

Deklaracja, parametry formalne, wywołanie, procedura funkcyjna (funkcja), matematyczne pojęcie rekurencji, procedury rekurencyjne

Zagadnienie złożoności i poprawności

Złożoność pamięciowa, złożoność czasowa, notacja asymptotyczna, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej, niezmiennik pętli

Podstawowe metody projektowania algorytmów.

Metoda dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne

Algorytmy sortowania

Sortowanie przez wstawianie, bąbelkowe, przez scalanie, szybkie, przez zliczanie

Stosy, kolejki, listy

Pojęcie zbioru dynamicznego, tablicowa implementacja stosu i operacje na stosie, tablicowa implementacja kolejki i operacje kolejkowe, lista dwukierunkowa z dowiązaniem, operacje na listach, listy z wartownikami

Grafy

Podstawowe pojęcia grafowe, reprezentacja grafów w komputerze, drzewa ukorzenione

Przykłady wykorzystania struktur dynamicznych.

Problem otoczki wypukłej, przeszukiwanie grafu wszerz, przeszukiwanie grafu w głęb

Kopce, kolejki priorytetowe

Kopce binarne typu min i max, przywracanie własności kopca binarnego, sortowanie przez kopcowanie, implementacja kolejki priorytetowej za pomocą kopca binarnego

Drzewa wyszukiwań binarnych

Podstawowe własności drzew BST, operacje na drzewach BST, sortowanie drzewiaste

Drzewa czerwono-czarne

Podstawowe własności, operacje rotacji, wstawianie i usuwanie węzła

Haszowanie

Adresowanie bezpośrednio, tablice z haszowaniem, metoda łańcuchowa, adresowanie otwarte, funkcje haszujące, haszowanie doskonałe

Metoda zachłanna

Algorytm Prima, algorytm Kruskala, algorytm Huffmana

Metoda z powrotami

Problem królowych, problem sumy podzbiorów, problem plecakowy

Nazwa zajęć: **Analiza matematyczna dla informatyków**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. wie co to są liczby rzeczywiste i kresy zbiorów.
2. wie co to są funkcje elementarne.
3. wie co to są liczby zespolone, zna podstawowe fakty ich dotyczące.
4. rozumie pojęcie punktu skupienia zbioru,
5. rozumie pojęcie granicy ciągu.

6. rozumie pojęcie sumy szeregu i zna podstawowe metody badania zbieżności szeregów.
7. wie co to jest liczba Eulera - e .
8. rozumie pojęcia granicy funkcji i jej ciągłości, zna podstawowe przykłady funkcji ciągłych.
9. zna podstawowe własności funkcji ciągłych na przedziałach
10. rozumie pojęcie pochodnej funkcji jednej zmiennej i zna podstawowe własności pochodnej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej
11. zna związek pochodnej z badaniem monotoniczności i znajdowania ekstremów funkcji.
12. zna zastosowanie pochodnej do znajdowania granic funkcji
13. zna wzór Taylora.
14. zna pojęcie całki Riemanna i rozumie jej znaczenie do obliczania pola figur
15. zna związek między całką a pochodną.
16. Zna podstawowe metody całkowania (przez części i przez podstawienie).
17. zna podstawowe zastosowania całek (długość krzywej, objętość bryły obrotowej, praca itp.)

w zakresie umiejętności:

1. umie wyznaczać kresy prostych zbiorów liczb rzeczywistych.
2. umie wykonywać obliczenia na liczbach zespolonych.
3. umie wyznaczyć punktu skupienia dla prostych zbiorów.
4. umie wyznaczyć granice prostych ciągów rzeczywistych.
5. umie wyznaczyć sumę szeregu geometrycznego.
6. umie wyznaczać proste granice funkcji.
7. potrafi sprawdzić podstawowe własności funkcji ciągłych na przedziałach
8. umie wyznaczyć pochodne funkcji rzeczywistej jednej zmiennej
9. umie zastosować pochodną do badania monotoniczności funkcji i znajdowania jej ekstremów.
10. umie wykorzystać pojęcie pochodnej do znajdowania granic funkcji
11. potrafi wykorzystać wzór Taylora do lokalnego przybliżenia funkcji wielomianami
12. umie wykorzystać pojęcie całki Riemanna do obliczania pola figur
13. umie wykorzystać związek całki i pochodnej do obliczania całek
14. umie obliczać proste całki metodą przez podstawianie i przez części
15. w podstawowym zakresie umie obliczać długość krzywej oraz pole powierzchni bocznej i objętość bryły obrotowej

Treści programowe dla zajęć:

Cele nauczania analizy dla informatyków. Modele matematyczne i pojęcie funkcji. Liczby naturalne, całkowite i wymierne – potrzeba liczb niewymiernych. · Aksjomaty liczb rzeczywistych i gęstość liczby wymiernych.

Funkcje elementarne (wykładnicza, logarytmiczna, wymierna, trygonometryczne, kołowe, hiperboliczne).

Definicja liczby zespolonej, działań arytmetycznych, części rzeczywistej i urojonej, jednostki urojonej i liczby sprzężonej. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych. · Postać trygonometryczna liczby zespolonej.

Definicja przestrzeni metrycznej i przykłady. Kula, punkt skupienia zbioru, zbiór otwarty i domknięty. Pojęcie zbioru zwartego i definicja za pomocą punktów skupienia. · Zwartość kostki i wnioski.

Pojęcie ciągu. · Pojęcie ciągu zbieżnego i podstawowe własności granic (własności arytmetyczne i porządkowe granic). · Przykład: m.in. granica ciągu . Twierdzenie o trzech ciągach i zbieżność.

Naturalne przykłady szeregów i pojęcie szeregu (szereg geometryczny, reprezentacja dziesiętna liczby rzeczywistej). Pojęcie szeregu. Warunek Cauchy’ego zbieżności i zbieganie do zera wyrazów szeregu. Liczba e jako suma szeregu i jako granica ciągu. Liczba e jako granica funkcji.

Pojęcie funkcji ciągłej. Ciągłość funkcji elementarnych. Ciągłość funkcji złożonej i własności arytmetyczne.

Funkcje ciągłe na zbiorach zwartych: osiąganie kresów i ciągłość funkcji odwrotnej. Własność Darboux na przedziałach i ścisła monotoniczność bijekcji rzeczywistej. Jednostajna ciągłość i tw.

Pojęcie prędkości. Pochodna i przyrost funkcji, ilorazy różnicowe. Sieczna i styczna, przybliżanie lokalne funkcją liniową/afiniczną. Ciągłość funkcji różniczkowalnej. Różniczkowanie funkcji.

Styczna do krzywej zadanej parametrycznie. Twierdzenie Fermata. · Twierdzenie Lagrange’a o wartości średniej i jego wnioski (funkcje o pochodnej zerowej, funkcje o pochodnej niezminiającej znaku).

Reguła de l’Hôpitala.

Pochodne wyższych rzędów i pojęcie przyspieszenia. · Przybliżanie lokalne funkcji wielomianami i wzór Taylora z resztą Peano, Cauchy’ego i Lagrange’a. · Zastosowania wzoru Taylora.

Co to jest pole. Sumy górne i dolne oraz całki górna i dolna. Definicja funkcji całkowalnej i całki, własności całek. Całkowalność funkcji ciągłej oraz monotonicznej, mającej skończoną liczbę punktów nieciągłości.

Wzór Newtona-Leibniza i funkcja górnej granicy całkowania. Funkcje pierwotne funkcji elementarnych. Funkcja pierwotna i dowód wzoru Newtona-Leibniza.

Podstawowe metody całkowania (przez części, podstawienie). Metody całkowania całek oznaczonych (przez części, podstawienie) – przykłady na ćwiczeniach. · Uwagi o algorytmie całkowania funkcji wymiernych.

Zastosowania całek oznaczonych (długość łuku, pole figury, objętość bryły obrotowej, praca). · Uwagi o całce niewłaściwej i elementarne przykłady.

Nazwa zajęć: **Język angielski A2**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe. Potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego.
2. potrafi czytać ze zrozumieniem krótsze teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym.
3. potrafi zrozumieć prosty oryginalny materiał audio lub wideo z życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły.

Treści programowe dla zajęć:

Czasy gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasie Present Simple and Present Continuous, Past Simple and Past Continuous, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Past Perfect oraz czasach przyszłych na poziomie A2

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii (np. czasowniki modalne, rzeczowniki, przymiotniki, przysłówki) dla poziomu A2

Słownictwo dotyczące życia codziennego oraz związane z bezpośrednim środowiskiem studenta (jedzenie, osobowość, podróże, zainteresowania, edukacja, zakupy, pieniądze, technologia, rodzina, studia, praca, technologia, podstawowe słownictwo związane z kierunkiem studiów)

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów

Wyrażanie różnorodnych funkcji językowych np. prośby, opisy, wyrażanie opinii, wyrażanie zgody, brak zgody, pytania o pozwolenie, skargi, itp.

Nazwa zajęć: **Elementy statystyki**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe zagadnienia z zakresu statystyki opisowej, regresji, testów statystycznych
2. wymienia narzędzia służące do wykonywania badań statystycznych

w zakresie umiejętności:

1. umie zaimplementować i zastosować podstawowe metody statystyczne przy pomocy przynajmniej jednego narzędzia
2. potrafi zastosować metody statystyczne do rzeczywistych danych
3. potrafi zinterpretować otrzymane wyniki
4. Potrafi dobrać metody statystycznych do konkretnego zagadnienia

w zakresie kompetencji społecznych:

1. rozumie rolę badań statystycznych w różnych dziedzinach życia społecznego
2. rozumie etyczne aspekty prowadzenia badań statystycznych

Treści programowe dla zajęć:

Statystyka matematyczna, Element estymatory, statystyka opisowa

Elementy Analizy eksploracyjnej

Analiza korelacji

Testowanie hipotez statystycznych

Analiza regresji

Nazwa zajęć: **Working with people**

On successful completion of this course, a student

in terms of knowledge:

1. Understands the role of leadership and team management in modern world
2. Has knowledge about the mechanisms of operation of a corporation
3. Has knowledge about project planning and execution

in terms of skills:

1. Is capable of showing and analysing the key elements of leadership and team management
2. Is capable of identifying and analysing the key mechanism of corporation operations
3. Is capable of identifying and analysing of key aspects of project execution

in terms of social competences:

1. Is capable of using knowledge and skills acquired in the class to real life situations (case study)

Treści programowe dla zajęć:

Advantages and disadvantages of holding managerial positions. Leader and manager. Team leader in the context of hierarchy in a corporation. Communication in the structure of the organization. Challenges related to the role of team leader

Characteristics and examples of great organizations. Benefits and threats of working in a corporation. Examples of processes implemented in corporations. Dealing with the challenges of working in a corporation

Project activities – characteristics. Documentation design, project phases. Design formalism and project effectiveness.

Nazwa zajęć: Inżynierski projekt zespołowy 1

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi przeprowadzić proces formowania zespołu projektowego
2. Potrafi przeprowadzić analizę inżynierską, biznesową i funkcjonalną systemu informatycznego
3. Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować inżynierski system informatyczny
4. Potrafi ocenić przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych na potrzeby realizacji ustalonego inżynierskiego systemu informatycznego
5. Potrafi zaimplementować system informatyczny zgodnie z projektem oraz spełniając wymagania inżynierskie, biznesowe i funkcjonalne
6. Potrafi stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości
7. Potrafi pracować zespołowo podczas fazy analizy, projektowania oraz implementacji inżynierskiego systemu informatycznego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów/gotowa do podejmowania krytycznych decyzji w zakresie wykorzystania danych technologii w projekcie informatycznym
2. Jest gotów/gotowa do dyskusji w środowisku zawodowym o projekcie informatycznym stosując przy tym terminologię specjalistyczną

Treści programowe dla zajęć:

Określenie celu i zakresu projektu inżynierskiego

Zebranie wymagań do systemu informatycznego

Wybór metodyki wytwarzania systemu informatycznego

Zaprojektowanie inżynierskiego systemu informatycznego

Implementacja systemu informatycznego zgodnie z wybraną metodyką wytwarzania systemu informatycznego oraz założeniami inżynierskimi

Stosowanie technik uzyskania oprogramowania wysokiej jakości

Nazwa zajęć: Podstawy infrastruktury danych przestrzennych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawy teoretyczne informacji przestrzennej oraz z techniki komputerowe służące do pozyskiwania i przetwarzania informacji przestrzennej.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wykorzystywać narzędzia i bazy państwowej infrastruktury przestrzennej do pozyskiwania różnorodnej wiedzy geoinformacyjnej.
2. Potrafi posługiwać się narzędziami geoportali i podstawowymi programami komputerowymi Systemów Informacji Geograficznej.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów do kształtowania postawy zmierzającej do podnoszenia kwalifikacji zawodowych, samodzielnego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu geoinformacji i do jej wykorzystywania w rozwiązywaniu różnorodnych problemów związanych z infrastrukturą danych przestrzennych.

Treści programowe dla zajęć:

Teoretyczne podstawy informacji przestrzennej oraz techniki komputerowe służące do pozyskiwania i przetwarzania informacji przestrzennej.

Podstawowe narzędzia i programy geoinformacyjne w korzystaniu z baz infrastruktury danych przestrzennych i geoportali.

Bazy danych przestrzennych w tych Infrastruktura Danych Przestrzennych i geoportale branżowe, geoportale krajowe i wybrane geoportale zagraniczne.

Nazwa zajęć: **Algebra dla informatyków**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe własności liczb całkowitych związane z podzielnością i liczbami pierwszymi, potrafi przeprowadzać proste rozumowania z wykorzystaniem tych pojęć i ma ogólne pojęcie o własnościach liczb pierwszych

2. zna podstawowe przykłady struktur algebraicznych (liczby zespolone i ich podzbiory, permutacje, grupy przekształceń), umie posługiwać się nimi dla rozwiązywania praktycznych problemów i ma pewne pojęcie o sposobach ich implementacji w językach programowania; ma świadomość istnienia innych takich struktur

3. zna podstawowe przykłady struktur algebraicznych (liczby zespolone i ich podzbiory, permutacje, grupy przekształceń), umie posługiwać się nimi dla rozwiązywania praktycznych problemów i ma pewne pojęcie o sposobach ich implementacji w językach programowania; ma świadomość istnienia innych takich struktur

w zakresie umiejętności:

1. potrafi konstruować matematyczne modele złożonych struktur za pomocą konstrukcji algebraicznych i ma pewne pojęcie o sposobach implementacji takich konstrukcji w językach programowania

2. potrafi oraz rozumie możliwość zastosowania środków algebraicznych do opisu operacji używanych w językach programowania i występujących w różnych aplikacjach

w zakresie kompetencji społecznych:

1. rozumie i docenia znaczenie algebry abstrakcyjnej w praktycznej pracy informatyka i potrafi przekonująco uzasadnić ten pogląd.

Treści programowe dla zajęć:

Grupy, pierścienie, ciała. Grupy, pierścienie, ciała. Działania wewnętrzne i ich własności, elementy neutralne i odwracalne. Struktury algebraiczne. Grupy, pierścienie, ciała. Uwagi o implementacji za pomocą klas C++. Dzielniki zera i pierścienie całkowite. Różnice pomiędzy działaniami arytmetycznymi na liczbach całkowitych i zmiennoprzecinkowych w językach programowania i w Matematyce. Ciało ułamków i problemy w jego implementacji

Własności algebraiczne liczb całkowitych. Własności algebraiczne pierścienia liczb całkowitych. Relacja podzielności i jej własności. Liczby pierwsze i ich własności. Zasadnicze Twierdzenie Arytmetyki. Sito Eratostenesa. Pojęcia NWW i NWD i ich własności. Algorytm Euklidesa. Konstrukcja Liczb wymiernych.

Kongruencje i klasy reszt. Kongruencje i ich własności. Klasy reszt. Pierścień reszt i pierścień ilorazowy Z/nZ . Rozwiązywanie kongruencji i układów kongruencji. Twierdzenie Chińskie o Resztach. Elementy odwracalne i dzielniki zera w pierścieniach reszt i pierścieniach klas reszt. Funkcja Eulera i jej własności. Grupa elementów odwracalnych pierścienia z jedyneką. Twierdzenie Eulera.

Podgrupy, homomorfizmy, grupy ilorazowe, iloczyn prosty grup. Podgrupy, warstwy i ich własności. Twierdzenie Lagrange'a. Homomorfizmy grup. Sprzężenia i automorfizmy wewnętrzne. Grupy ilorazowe. Iloczyn prosty grup..

Grupy cykliczne. Rząd elementu grupy. Podgrupy cykliczne i grupy cykliczne. Własności i klasyfikacja grup cyklicznych.. Grupy permutacji. Grupa permutacji. Rozkłady na cykle rozłączne i na transpozycje. Parzystość i znak. Algorytmy związane z permutacjami. Grupa alternująca i grupa czwórkowa Kleina. Ideały, homomorfizmy, pierścienie ilorazowe, iloczyn prosty pierścieni. Ideały, homomorfizmy i pierścienie ilorazowe. Ideały główne. Podzielność i nierozkładalność w pierścieniu całkowitym. Pierścienie Euklidesa. Ideały pierwsze i maksymalne. Iloczyn prosty pierścieni.

Pierścienie wielomianów. Pierścień wielomianów. Stopień i pierwiastki wielomianu. Wielomiany nad ciałami: dzielenie z resztą, podzielność, jednoznaczność rozkładu, zastosowania algorytmu Euklidesa. Pierścienie ilorazowe dla wielomianów nad ciałem. Ciała skończone.

Liczby zespolone. Wiadomości podstawowe. Postać trygonometryczna. Pierwiastki, potęgi i funkcja wykładnicza. Moduł jako metryka. Grupa pierwiastków z jedynki.

Nazwa zajęć: **Własności algorytmów numerycznych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna zagadnienia matematyczne konieczne do zrozumienia podstawowych pojęć i zjawisk niezbędnych w pracy informatyka obejmujące m.in. podstawy analizy matematycznej, przybliżone metody opisu zjawisk ciągłych, metody numeryczne, podstawy algebry i algebry liniowej, podstawy logiki i matematyki dyskretnej.
2. Zna i rozumie podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów (projektowanie strukturalne, rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, poprawność, metoda niezmienników, złożoność obliczeniowa)

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi projektować, analizować pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programować algorytmy; wykorzystywać podstawowe techniki algorytmiczne i struktury danych
2. Potrafi stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości .
3. Potrafi opracować, przeanalizować i zaimplementować wybrane metody numeryczne z wykorzystaniem pakietów i bibliotek numerycznych
4. Potrafi przygotowywać dokumentację, opracowania i raporty w języku polskim i języku angielskim, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, korzystając z różnych źródeł .

Treści programowe dla zajęć:

Przyczyny powstawania błędów w obliczeniach zmiennoprzecinkowych
Reprezentacja 64-bitowych liczb zmiennopozycyjnych w standardzie IEEE.
Podstawowe funkcje Matlaba i Pythona dotyczące arytmetyki zmiennopozycyjnej .
Różne rodzaje błędów w obliczeniach numerycznych.
Katastroficzna utrata cyfr znaczących.
Przybliżanie wartości pochodnych funkcji w punkcie za pomocą ilorazów różnicowych
Inne przykłady w których występuje utrata cyfr znaczących.
Elementy teorii interpolacji wielomianowej
O wyznaczniku macierzy Vandermonde'a.
Istnienie i jednoznaczność wielomianu interpolacyjnego Lagrange'a.
Wielomiany bazowe Lagrange'a.
Błąd metody interpolacji wielomianowej.
Postać barycentryczna wielomianu Legendre'a.
Postać Newtona wielomianu interpolacyjnego.
Algorytmy specjalne rozwiązywania układów równań liniowych o macierzy Vandermonde'a.
Dyskretna transformacja Fouriera (DFT).
Błąd obcięcia (metody)
Błąd bezwzględny i względny.
Notacja "dużego O" i "małego o" .
Podstawowe wzory różnicowe.
O Twierdzeniu Taylora .
Błąd obcięcia dla ilorazów różnicowych .
Wyprowadzanie wzorów różnicowych różnych rzędów dokładności.
Iteracyjne rozwiązywanie skalarnych równań nieliniowych- metoda bisekcji, metoda Newtona, metoda Brenta. Wnioski z obliczeń numerycznych.
Rząd zbieżności metod iteracyjnych.
O metodzie ekstrapolacji Richardsona
Geneza metod ekstrapolacyjnych.
Metoda Richardsona.
Zastosowanie metody Richardsona do różniczkowania numerycznego.
O splocie liniowym dwu wektorów .
O splocie liniowym dwu wektorów.
Szeregi czasowe.
Mnożenie długich liczb całkowitych.
Splot cykliczny a splot liniowy.
Twierdzenie o splocie. Informacja o możliwości wykorzystania FFT do szybkiego wyliczania splotu
.Wybrane metody całkowania numerycznego
O metodzie trapezów.

Złożony wzór trapezów.
Rekurencyjna metoda trapezów .
Złożona metoda trapezów a dyskretne szeregi Fouriera otrzymywane metodą FFT.
Stabilność złożonych metod całkowania numerycznego .
Metody adaptacyjne całkowania numerycznego.
Metoda ekstrapolacyjna Romberga.
Metody jednokrokowe rozwiązywania zadań początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych (ODE).
Ekstrapolacyjny algorytm Bulirsha-Stoera dla ODE.
Metoda punktu środkowego .
Algorytm Bulirsha-Stoera. Przykłady rozwiązań układów sztywnych.

Nazwa zajęć: **Kryptografia**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. rozróżnia kryptografię symetryczną i asymetryczną, potrafi podać przykłady.
2. wie co to funkcja haszująca, rozumie problemy związane z projektowaniem dobrych funkcji haszujących oraz potrafi podać przykłady.
3. zna przykłady historycznych algorytmów szyfrujących i powody, dla których nie są bezpieczne (w wybranych przypadkach potrafi podać metodę złamania).
4. rozumie działanie protokołu TLS, systemu certyfikacji i weryfikacji ważności certyfikatów przez przeglądarkę internetową.
5. Rozumie ideę end-to-end encryption.
6. Zna ideę ataków Men in the Middle i sposoby zabezpieczeń.
7. zna przykłady algorytmów strumieniowych i blokowych oraz rozumie problemy związane z szyfrowaniem dłuższych bloków danych i zna podstawowe tryby szyfrowania (np. ECB, CBC,...).

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wygenerować certyfikat dla domeny internetowej (z wykorzystaniem openssl lub analogicznych narzędzi).
2. potrafi wygenerować parę kluczy do szyfrowania komunikacji (np. GPG).

w zakresie kompetencji społecznych:

1. rozumie konieczność zapewnienia bezpieczeństwa i prywatności komunikacji oraz potrafi przedstawić argumenty za stosowaniem silnych hasel, sprawdzonych algorytmów szyfrowania, czy autoryzacji dwuetapowej.

Treści programowe dla zajęć:

Algorytmy historyczne wraz z metodami kryptoanalizy, podstawy współczesnej kryptografii.
Podstawy funkcji haszujących, zastosowania (elektroniczny notariusz, bitcoin, przechowywanie hasel), ataki na funkcje haszujące.
Kryptografia symetryczna i asymetryczna, przykłady algorytmów asymetrycznych, problemy na których opiera się bezpieczeństwo, zastosowania.
Kryptografia symetryczna, przykładowe algorytmy, standardy, metody przechowywania i generowania kluczy, tryby szyfrowania.
Komunikacja pomiędzy użytkownikami, End to End Encryption, protokoły bezpiecznej wymiany klucza. Protokół TLS, działanie, zasady, generowanie certyfikatów, CRL.
Losowość i pseudolosowość, generator LFSR i jego kryptoanaliza, shrinking LFSR, algorytm A5, algorytm BBS, obliczanie pierwiastka a problem faktoryzacji w kontekście BBS

Nazwa zajęć: **Sieci komputerowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna model odniesienia ISO/OSI oraz Internetowy, potrafi przypisywać warstwom modelu właściwe funkcjonalności oraz protokoły, posługuje się terminologią wspomnianych modeli w tym nazwami jednostek przesyłania informacji, ma ogólną wiedzę o istnieniu polskich norm dla sieci, zna pojęcie adresu, nagłówka, synchronizacji ramkowej, zna historię modelu Internetowego.
2. Zna pojęcie i podstawowe parametry kanału przesyłania informacji, potrafi rozwiązywać proste zadania rachunkowe odnoszące się do tych parametrów odnosząc je do poszczególnych warstw komunikacyjnych. Zna podstawowe jednostki przesyłania informacji oraz jednostki fizyczne związane z sygnalizacją; zna terminologię i posiada wiedzę dotyczącą kodowania informacji.
3. Zna i rozumie problematykę sieci lokalnych (warstwy 1 oraz 2/LLC i MAC). Zna protokoły wielodostępu do przewodowych mediów transmisyjnych, zna budowę i parametry jednostek

przesyłania informacji, zna w zarysie standardy IEEE 802.2, 802.3, 802.5 oraz standard Ethernet 2, zna etapy rozwoju sieci lokalnych. Zna ważniejsze media transmisyjne i ich parametry, zna i rozumie rolę urządzeń aktywnych sieci lokalnej w tym pojęcie koncentratora, mostu, przełącznika i zna ich architekturę. Zna pojęcie VLAN-ów i elementy standardu 802.1Q/p, rozumie zasady wykonywania komend IOS na przełącznikach. Zna specyfikę szybkich sieci lokalnych w tym FC oraz 10000 BASE F; Zna ograniczenia i możliwości rozbudowy sieci LAN. Stosuje analizator warstwy 1 i 2 do analizy zjawisk w sieci lokalnej. Potrafi zaprojektować i skonfigurować sieć LAN.

4. Zna i rozumie problematykę sieci bezprzewodowych, potrafi administrować sieciami WiFi o niedużej skali. Zna specyfikę bezprzewodowego wielodostępu w tym protokoły CSMA/CA, Bluetooth. Rozumie celowość mechanizmu rozpraszania widma. Zna w zarysie specyfikację 802.11b/b/n oraz standard WiMax. Zna w zarysie problematykę anten i interfejsów sieciowych. Zna specyfikę topologii BSS, ESS i ad hoc. Potrafi wykorzystać analizator do rozwiązywania problemów sieci WiFi. Zna podstawowe zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa sieci WiFi w tym standardy WEP, 802.11i/EAP/TKIP, RADIUS. Roaming w warstwie LAN. Zna ważniejsze pojęcia dotyczące sieci komórkowych GSM i UMTS.

5. Zna i rozumie problematykę sieci Internet dla warstwy IP; zna budowę nagłówka IP i znaczenie jego parametrów, zna i potrafi stosować adresowanie IP w tym CIDR, VLSM, zna specyfikę protokołu IPv6. Rozumie pojęcie podsieci routingu IP statycznego, w tym NAT oraz IGMP i dynamicznego w tym protokoły RIP, OSPF. Zna pojęcie systemu autonomicznego i routingu BGP. ARP, ICMP i Path MTU discovery. Stosuje analizator protokołów do rozwiązywania problemów w warstwie IP. Zna zasady dystrybucji adresów IP i numerów systemów autonomicznych, potrafi dla danego prefiksu sieciowego zaprojektować i skonfigurować kilka powiązanych routingiem podsieci w tym routingiem NAT.

6. Zna i rozumie problematykę warstwy transportowej i warstwy aplikacji. Rozumie znaczenie parametrów nagłówka TCP i UDP, rozumie stosowane w TCP mechanizmy sterowania przepływem i kontroli przeciążenia. Rozumie pojęcie asocjacji aplikacji sieciowych i pojęcie portu oraz gniazda. Rozumie etapy nawiązywania i kończenia połączenia TCP, potrafi stosować analizator protokołów dla warstwy transportowej. Zna w zarysie i potrafi analizować protokoły DHCP, Telnet, DNS, HTTP, SSH, SMTP, POP i SNMP z użyciem analizatora protokołów.

7. Zna i rozumie problematykę sieci rozległych (WAN). Zna podstawowe pojęcia sieci ATM oraz rolę warstw konwergencji, zna wady i zalety tych sieci w kontekście sieci 10Gb BASE F, zna w zarysie specyfikę sieci z integracją usług ISDN oraz sieci X.25 i FrameRelay. Zna w zarysie problematykę sieci SONET i sieci satelitarnych.

8. Zna zasady programowania aplikacji sieciowych typu klient-serwer z wykorzystaniem interfejsu gniazd. Potrafi utworzyć dla przynajmniej dwóch platformach programowania (C/C++, Java lub/i C#) aplikację typu klient-serwer wykorzystując jawnie lub w formie opakowanej interfejs gniazd (sockets). Zna w zarysie funkcje biblioteki libpcap (lub winpcap) umożliwiającej pisanie analizatorów sieciowych oraz potrafi przygotować prostą aplikację tego typu; zna mechanizmy optymalizujące w oparciu o wątki i mechanizm obsługi zdarzeń w tym wywołania zwrotne.

9. Zna podstawowe protokoły bezpieczeństwa sieci Internet. Zna specyfikę interfejsu SSL gniazd, zna elementy protokołu IPsec oraz zasady konfiguracji sieci VPN, zna protokoły Kerberos i RADIUS, zna wybrany system kryptograficzny i potrafi go stosować (PGP), zna zasady stosowania wybranego pakietu kryptograficznego. Zna koncepcję ściany ogniowej i potrafi ją skonfigurować.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi zaprojektować sieć, zarządzać siecią oraz serwerami.
2. Potrafi dobierać odpowiedni sprzęt i technologię do rozwiązania danego problemu.
3. Rozpoznaje zabezpieczenia sieciowe i dba o bezpieczeństwo.
4. potrafi pracować w zespole
5. potrafi zarządzać czasem

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Umiejętność adaptacji społecznej
2. Umiejętność przystosowania się do różnych sytuacji
3. Skuteczne porozumiewanie się z innymi

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe pojęcia sieci komputerowych, model odniesienia ISO/OSI, model Internetowy, specyfika warstw, polska norma, jednostki przesyłania, nagłówki, adresowanie, SAP-y, enkapsulacja, synchronizacja ramkowa, rozwój sieci Internet, połączenie wirtualne, przesyłanie fizyczne, parametry kanału, zadania rachunkowe, jednostki przesyłania informacji, jednostki fizyczne sygnalizacji, kodowanie

Warstwy 1,2, MAC LLC, jednostki przesyłania, IEEE 802.2, 802.3, 802.5 CSMA/CD; Ethernet 2, rozwój sieci lokalnych, media transmisyjne, koncentrator, most, przełącznik; alg. STA, VLAN-y, 802.1Q/p, komendy IOS, FC, 10000 BASE F, analizator warstw 1 i 2, konfiguracja sieci LAN, okablowanie i złącza,

WiFi, 802.11/b/g/n, CSMA/CA, Bluetooth, Access point, BSS, ESS, WEP, WPA2, RADIUS, ramki, roaming; anteny WiMax; GSM, UMTS

Sieci rozległe, nagłówki IP, ARP, ICMP Path MTU disc, adresowanie IP, CIDR, VLSM podsieci i ruting RIP2, OSPF, IGMP i NAT, analizator IP AS, ruting BGP, nagłówki UDP, nagłówki TCP, port, gniazdo, przepływ, przeciążenia w aplikacji i DHCP, Telnet, DNS, HTTP, SSH, SMTP, POP, analizator prot., WAN, ATM, BASE F, ISDN, X.25, FrameRelay, SONET, s. satelitarne

Bezpieczeństwo w sieciach komputerowych, elementy kryptografii, system kryptograficzny, certyfikaty, interfejs program. SSL, protokół IPsec konfiguracja VPN, RADIUS, protokoły IKE 802.1X i WEP2, TKIP, protokół Challenge

Programowanie sieciowe, apl. klient-serwer, asocjacja, gniazdo, interfejs w C/C++, klient, serwer, wątki, odpytywanie progr. zdarzeniowe, porządek big endian, interfejs w Java lub w języku C#, wywołania zwrotne

Nazwa zajęć: **Elementy przedsiębiorczości**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie problemy i wyzwania przedsiębiorczości dotyczące ekonomicznych, prawnych i społecznych aspektów, w tym społecznej odpowiedzialności biznesu, kodeksów etycznych, swobód obywatelskich, ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemem gospodarczym i strukturami różnych organizacji.

2. zna i rozumie problemy tworzenia i rozwoju firmy, w tym własnej działalności gospodarczej

w zakresie umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje o rynku i gospodarce ze źródeł wtórnych, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie

2. potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem podczas przygotowania i przedstawiania prezentacji

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowy/a do formułowania pytań i udziału w dyskusji

2. jest gotowy/a do podjęcia roli przedsiębiorczej w realizacji przedsięwzięć/ projektów

Treści programowe dla zajęć:

Istota i rola przedsiębiorczości

Rozwój gospodarczy a rozwój przedsiębiorstwa; analiza zjawisk ekonomicznych zachodzących w gospodarce

Za i przeciw zakładania działalności gospodarczej (elementy biznes planu) oraz specyfika prowadzenia własnej działalności gospodarczej w warunkach gospodarki rynkowej

Nazwa zajęć: **Programowanie obiektowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawowe pojęcia i techniki obiektowego paradygmatu programowania.

2. Zna zasadę enkapsulacji, umie ją zastosować i rozumie jej znaczenie w tworzeniu programowania.

3. Rozumie pojęcie polimorfizmu i umie wykorzystać techniki programowania polimorficznego w praktyce.

4. Zna mechanizm dziedziczenia, potrafi definiować hierarchie klas.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi czytać i analizować kod obiektowy napisany w języku C# i JavaScript

2. Potrafi korzystać z klas generycznych i samodzielnie je definiować (C#)

3. Zna mechanizmy związane z obsługą wyjątków i potrafi je wykorzystać we własnych programach.

4. Potrafi wykonać niewielki projekt programistyczny w metodyce obiektowej.

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do języka C# i Java Script

1. Obsługa błędów

2. C# Obiekt vs Klasa

3. Statyczność

4. Generyczność

5. Enum

6. Modyfikatory dostępu: publiczny a prywatny

1. Dziedziczenie a kompozycja

2. Modyfikator: chroniony

1. Interfejs

2. Funkcja a Akcja
3. Lamba i Linq
1. Akronim SOLID
2. Wzroce projektowe

Nazwa zajęć: **Praktyka zawodowa**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna specyfikę pracy w poszczególnych działach przedsiębiorstwa, potrafi przeprowadzić analizę rynku oraz znać różne techniki promocji i marketingu

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wykorzystać umiejętności nabyte w trakcie studiów do przeprowadzania różnego typu analiz działalności przedsiębiorstwa.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi przeprowadzić analizę struktury organizacyjnej firmy a w tym: koncepcję jej działania, plany rozwoju i strategii przedsiębiorstwa.

2. Potrafi wykorzystać umiejętności nabyte w trakcie studiów do przeprowadzania różnego typu analiz działalności przedsiębiorstwa.

Treści programowe dla zajęć:

Analiza struktury organizacyjnej firmy: koncepcja jej działania, plany rozwoju i strategii przedsiębiorstwa
Wykorzystanie wiadomości teoretycznych w konfrontacji z praktyką funkcjonowania w zakładzie.

Specyfika pracy w poszczególnych działach przedsiębiorstwa. Analiza rynku oraz różne techniki promocji i marketingu.

Wykorzystanie umiejętności nabytych w trakcie studiów do przeprowadzania różnego typu analiz działalności przedsiębiorstwa

Nazwa zajęć: **Wstęp do algebry liniowej i geometrii**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. potrafi zbadać rozwiązalność układów liniowych równań algebraicznych, potrafi je rozwiązywać za pomocą operacji elementarnych, zna algorytm eliminacji Gaussa-Jordana

2. zna podstawy algebry macierzy, potrafi dodawać, mnożyć przez liczbę oraz mnożyć macierze.

3. ma wiedzę na temat podstawowych własności i metod obliczeniowych wyznaczników

4. ma wiedzę na temat podstaw teorii przestrzeni liniowych, potrafi badać własności liniowych kombinacji wektorów.

5. zna pojęcie i własności przekształcenia liniowego, umie wyznaczyć macierz takiego przekształcenia

6. posiada wiedzę dotyczącą podstaw przestrzeni euklidesowych

7. zna podstawy teorii form kwadratowych i potrafi zweryfikować ich określoność

8. posiada podstawową wiedzę z teorii podstawowych struktur algebraicznych

9. potrafi formułować i rozwiązywać zagadnienie własne, zna własności spektralne wybranych klas macierzy

Treści programowe dla zajęć:

Rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych za pomocą algorytmu eliminacji Gaussa-Jordana.

Algebra macierzy, macierze elementarne, macierze odwracalne, algorytm wyznaczanie macierzy odwrotnej, rozkład macierzy kwadratowej na iloczyn macierzy dolno-igórno trójkątnej.

Wyznaczanie postaci zredukowanej i całkowicie zredukowanej. Twierdzenie Kroneckera-Capellego.

Własności wyznaczników, minory, twierdzenia Laplace'a i Cauchy'ego, obliczanie wyznaczników z wykorzystaniem rozkładu macierzy na iloczyn czynników trójkątnych. Macierz dołączona. Wzory Cramera

Przestrzenie liniowe, wektory, liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej, macierz zmiany bazy

Przekształcenie liniowe, macierz przekształcenia liniowego, podobieństwo macierzy.

Wektory i wartości własne, wielomian charakterystyczny, diagonalizacja macierz, postać Jordana, wartości własne szczególnych klas macierzy

Przestrzenie liniowe z iloczynem skalarnym, przekształcenia: ortogonalne, unitarne, samosprężone.

Formy kwadratowe, metoda Lagrange'a i Jacobiego sprowadzania do postaci kanonicznej, badanie określoności

Nazwa zajęć: **Programowanie strukturalne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe konstrukcje programistyczne (instrukcje sterujące, wywoływanie procedur i funkcji oraz różne typy przekazywania parametrów)
2. zna podstawowe wbudowane typy danych, a w szczególności różne sposoby reprezentacji danych liczbowych, zasady arytmetyki, ograniczenia i błędy zaokrągleń; rozumie problemy związane z implementacją arytmetyki abstrakcyjnej (matematycznej) w komputerach
3. zna zasady tworzenia złożonych typów danych (tablice, struktury, rekordy/struktury) i potrafi je stosować w algorytmach i programach opisujących sytuacje praktyczne
4. zna zasady dynamicznego zarządzania pamięcią (wskaźniki z typem i bez typu - w tym wskaźniki do funkcji, przydział i zwalnianie pamięci) oraz umie implementować podstawowe dynamiczne struktury danych (kolejka, stos, lista, tablica wskaźników)

w zakresie umiejętności:

1. umie wyrazić wybrane algorytmy w postaci sieci działań, potrafi formułować odpowiednie warunki logiczne i zapisać je za pomocą wyrażeń i operatorów zgodnie ze składnią języka programowania
2. potrafi czytać i analizować kod proceduralny napisany w językach C oraz Python i rozumie istotę i efekty wykonywanych operacji
3. Potrafi pisać programy proceduralne w językach C oraz Python, uruchamiać je i testować w środowisku Dev-C++ oraz sprawdzarkach automatycznych; potrafi pisać programy wykonujące operacje na plikach
4. potrafi samodzielnie rozszerzać swoje kompetencje programistyczne.

Treści programowe dla zajęć:

Tworzenie oprogramowania.

Algorytm Procesor, program, język programowania. Alfabet, składnia i semantyka. Język maszynowy oraz języki wyższego rzędu. Kompilacja, interpretacja i konsolidacja programu. Zmienne, typy, pierwszy program.

Sterowanie przebiegiem programu.

Prawda – fałsz – wstępne uwagi o wyrażeniach logicznych. Instrukcje złożone w instrukcjach sterujących. Zakresy ważności nazw, czas życia obiektów, przesłanianie nazw. Instrukcje warunkowa (pełna, niepełna i przełącznik). Pętle for, while i do while. Przerwa i kontynuacja wykonywania pętli. Instrukcja skoku.

Typ danych, typy podstawowe.

Reprezentacja danych liczbowych i znakowych. Pojęcie typu. Rola typu w procesie tworzenia programu, stałe i zmienne. Znaczenie typu w procesie kompilacji. Typy całkowite – reprezentacja liczb. Typ znakowy – kodowanie znaków. Typy zmiennoprzecinkowe - reprezentacja. Arytmetyka (całkowita a zmiennoprzecinkowa). Definiowanie stałych różnych typów. Konwersje typów, rzutowania.

Zmienne i wyrażenia. Operatory.

Operatory arytmetyczne. Operatory relacyjne. Operatory logiczne. Operatory bitowe. Operator przypisania. Operator rzutowania. Priorytety operatorów. Łączność operatorów.

Złożone typy danych.

Tablice i tablice wielowymiarowe. Elementy tablic. Inicjalizacja tablic. Łańcuchy znaków (tablice znakowe). Formatowanie wejścia/wyjścia. Struktury (rekordy).

Procedury i funkcje.

Pojęcie funkcji; zwracanie wyniku; wartość void. Stos. Przekazywanie parametrów. Prototyp funkcji (typ funkcyjny). Czas życia i zakres ważności nazwy. Zakres lokalny. Zakres pliku. Zmienne statyczne. Zmienne globalne. Ukrywanie informacji. Funkcje biblioteczne.

Przeciążanie operatorów i funkcji.

Istota przeciążania. Zagadnienie identyczności typów argumentów. Dopasowanie argumentów do funkcji przeciążonych.

Dynamiczne zarządzanie pamięcią.

Wskaźniki. Wskaźniki, referencje i dereferencje. Dynamiczna alokacja pamięci, sarta. Operator sizeof(). Wskaźniki w zastosowaniu do tablic. Wskaźniki w zastosowaniu do przekazywania parametrów. Wskaźniki do struktur. Wskaźniki do funkcji. Wskaźniki bez typu (untyped pointers).

Nazwa zajęć: Bazy danych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie podstawowe cechy i zadania systemu zarządzania relacyjną bazą danych
2. zna rolę systemu baz danych w systemie informatycznym i jego przykładowe architektury
3. zna i rozumie istotę oraz składowe relacyjnego modelu danych oraz jego podstawę teoretyczną
4. zna i rozumie podstawowe pojęcia i własności nierelacyjnych baz danych

5. rozumie potrzebę normalizacji schematu, nakładania ograniczeń integralnościowych
6. zna metody optymalizacji wykonywania zapytań, w tym budowę i rodzaje indeksów i fizyczną strukturę zapisu danych w bazie
7. zna pojęcie i własności transakcji w bazie danych; rozumie trudności wynikające ze współbieżnego wykonywania transakcji; zna koncepcję blokad oraz poziomów izolacji transakcji

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaprojektować relacyjną bazę danych w modelu koncepcyjnym oraz ocenić istniejący schemat
2. potrafi dobrać odpowiednie rozwiązanie bazodanowe do rzeczywistego problemu
3. wykonuje podstawowe i zaawansowane operacje na bazie danych z wykorzystaniem języka SQL
4. programuje serwer bazodanowy
5. potrafi znormalizować i zdenormalizować schemat
6. stosuje odpowiedni poziom izolacji transakcji
7. potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty system bazodanowy
8. korzysta z odpowiednich metod optymalizacji zapytań

Treści programowe dla zajęć:

Historia baz danych; Modele baz danych; Podstawowe pojęcia relacyjnego modelu danych: relacja, atrybut, krotka, klucz podstawowy, klucz obcy, inne ograniczenia integralnościowe; algebra relacji i rachunek relacji; standardy SQL

Modelowanie konceptualne bazy danych na diagramie ER; związki 1:1, 1:N i N:M, ograniczenia udziału, encje słabe, związki cykliczne; zasadny transformacji diagramu ER do modelu relacyjnego

Pojęcie zależności funkcyjnej, klucz kandydujący, klucz główny i nadklucz; postaci normalne; omówienie zasad i algorytmów normalizacji oraz anomalii wynikających z braku normalizacji

Język SQL – polecenie SELECT – filtrowanie, projekcja, sortowanie; podzapytania; złączenia wewnętrzne i zewnętrzne, samo-złączenia oraz anty-złączenia; funkcje agregujące oraz grupowanie; operacje na zbiorach

Język SQL – polecenia DDL oraz DML; tworzenie obiektów bazodanowych; typy danych; metadane

Język SQL – widoki, wyrażenia tablicowe CTE, tabele i zmienne tablicowe; elementy programowania bazy danych: funkcje i procedury użytkownika, skrypty, operator APPLY; procedury wyzwalane.

Optymalizacja zapytań - optymalizacja regułowa i kosztowa; analiza planu wykonania zapytania; statystyki; rola i budowa indeksów; B+-drzewa; indeksy klastrujące i nieklastrujące; fizyczna organizacja danych w bazie danych, strony, zakresy, wielkość strony, podział stron.

Transakcje w bazach danych - pojęcie transakcji, własności ACID; uszeregowalność transakcji; pojęcie blokady, algorytm 2PL; poziomy izolacji transakcji oraz anomalie; dziennik logu transakcji

Podstawy tworzenia aplikacji bazodanowych

Bazy rozproszone, partycjonowanie, bazy NoSQL

Nazwa zajęć: **Algorytmy algebry liniowej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Posiada wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych pojęć i zjawisk niezbędnych w pracy informatyka obejmującą m.in. podstawy analizy matematycznej, przybliżone metody opisu zjawisk ciągłych, metody numeryczne, podstawy algebry i algebry liniowej, podstawy logiki i matematyki dyskretnej

2. Zna podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów (projektowanie strukturalne, rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, poprawność, metoda niezmienników, złożoność obliczeniowa).

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym z zakresu numerycznej algebry liniowej.

2. Posiada umiejętność projektowania i analizowania (pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej) oraz oprogramowania algorytmów; z wykorzystaniem podstawowych struktury danych.

3. Posiada umiejętność stosowania technik prowadzących do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości.

4. Posiada umiejętność opracowania, analizy i implementacji wybranych metod numerycznych z wykorzystaniem pakietów i bibliotek numerycznych.

5. Posiada umiejętność przygotowywania dokumentacji, opracowań i raportów w języku polskim i języku angielskim.

Treści programowe dla zajęć:

Przyczyny powstawania błędów w obliczeniach zmiennoprzecinkowych

Reprezentacja 64-bitowych liczb zmiennopozycyjnych w standardzie IEEE.

Podstawowe funkcje Matlab (Octave) i Pythona dotyczące arytmetyki zmiennopozycyjnej.
Różne rodzaje błędów w obliczeniach numerycznych.
Katastroficzna utrata cyfr znaczących.
Różnice między teoretyczną a numeryczną algebrą liniową.
Błąd bezwzględny i względny .
Złożoność obliczeniowa. Timing.
Notacja "dużego O" i "małego o" .
Iloczyn skalarny.
Norma euklidesowa, nierówność Cauchy-Schwarza, kąt i odległość między wektorami.
Współrzędne sferyczne.
Iteracyjny algorytm skupiskowania „kmeans” (z zastosowaniami).
Elementy geometrii euklidesowej przestrzeni n-wymiarowej
Nierówność trójkąta.
Twierdzenie Pitagorasa w n-wymiarach.
Prawidło równoległoboku.
Liniowa niezależność wektorów.
O złożoności obliczeniowej algorytmów
Podstawowe wzory sumacyjne
Algorytmy o stałym czasie realizacji (przykłady)
Algorytmy z złożoności logarytmicznej (przykłady)
Algorytmy o złożoności liniowej (przykłady).
Algorytmy logarytmiczno- liniowe (przykłady).
Algorytmy wielomianowe (przykłady).
Algorytmy wykładnicze (przykłady).
Działania macierz x wektor i macierz x macierz
Organizacja danych przy przetwarzaniu macierzy rzadkich.
Mnożenie macierzy zblokowanych.
Szybkie mnożenie macierz x wektor z użyciem strategii dziel i zwyciężaj.
Informacja o FFT i transformacjach falkowych.
Analiza złożoności podstawowych operacji numerycznej algebry liniowej
Algorytmy typu wektor-wektor.
Algorytmy typu macierz-wektor.
Algorytmy typu macierz-macierz.
Wektoryzacja.
Informacja o bibliotece BLAS.
Podstawowe typy macierzy specjalnych
Iloczyn zewnętrzny wektorów.
Aktualizacja macierzy składnikiem rzędu jeden.
Wzór Shermana-Morrisona.
Macierze Gaussa-Frobeniusa i ich odwracanie.
Uogólniony wzór Shermana-Morrisona.
Macierze permutacyjne i ich komputerowa reprezentacja.
Układy równań liniowych o kwadratowych macierzach specjalnych.
Układy równań o macierzach trójkątnych.
Kolumnowa i wierszowa orientacja algorytmu.
Wpływ błędów zaokrągleń na rozwiązanie układów o macierzach trójkątnych.
Metoda eliminacji Gaussa
Rozkład $A=LU$. Macierze o dominującej głównej przekątnej.
Różne strategie realizacji metody Gaussa wynikające z przeprowadzonej analizy błędów
Rozkład $PA=LU$.
Rozwiązywanie układów $Ax=b$ i $Ax=B$. Informacje o uwarunkowaniu problemu.
Poprawianie rozwiązań numerycznych liniowych układów równań z wykorzystaniem arytmetyki poszerzonej precyzji.
Prosty algorytm kompresji danych macierzowych jako iteracyjna wersja metody Gaussa.
Liniowe zadanie najmniejszych kwadratów (LLS).
Normalny układ równań. Macierze rzutowania prostopadłego, Lewa pseudoodwrotność „szczupłej” macierzy prostokątnej. Rzutowanie prostopadłe na podprzestrzeń o znanej bazie ortonormalnej.
Współczynniki Fouriera.
Algorytm Choleskiego dla symetrycznych macierzy dodatnio określonych (spd.).

Rozkład Choleskiego $A=L*L'$ macierzy spd.. Rozwiązywanie zadań LLS z wykorzystaniem algorytmu Choleskiego. Powiększanie liczby regresorów- zastosowania w radiologii. Interpolacja funkcjami sklejanymi (spline) 3-go stopnia jako przykład problemu z pasmową macierzą spd. Zadanie optymalnej (w sensie najmniejszych kwadratów). lokalizacji.

Organizacja danych dla układów równań liniowych o kwadratowych, pasmowych macierzach współczynników.

Podkreślone układy równań liniowych.

Jednoznaczność rozwiązania o minimalnej normie. Prawa pseudoodwrotność „grubej” macierzy prostokątnej.

Normy macierzowe. Liczba uwarunkowania macierzy kwadratowych.

Macierzowe normy indukowane. Norma Frobeniusa. Liczba uwarunkowania macierzy kwadratowej, nieosobliwej. Analiza przykładowych źle uwarunkowanych układów równań liniowych (macierze Hilberta, Vandermonde'a itp.).

Nazwa zajęć: **Wielkie zadania algebry liniowej z zastosowaniami**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Umie rozwiązywać typowe, duże problemy macierzowe.
2. Zna podstawy teoretyczne omawianych algorytmów.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi przetwarzać duże macierze w różnych organizacjach danych.
2. Potrafi implementować współczesne algorytmy algebry liniowej, określać ich właściwości numeryczne i szacować czas obliczeń.
3. Potrafi tworzyć modele matematyczne dla zadań praktycznych (z omawianego zakresu).

Treści programowe dla zajęć:

Skalary, wektory i macierze. Podstawowe operacje (skalar i wektor, wektor i macierz, macierz i macierz).

Specjalne klasy macierzy (trójkątne, diagonalne, pasmowe, rzadkie) i operacje na nich.

Iloczyn skalarny wektorów. Nierówność Cauchy-Schwartza. Kąt między wektorami. Norma euklidesowa wektorów. Inne normy w rzeczywistej przestrzeni n-wymiarowej. Równoważność norm. Zbieżność ciągu wektorów.

Arytmetyka zmiennopozycyjna. Nadmiar i niedomiar. Odejmowanie liczb bliskich sobie. Numeryczna niestabilność. Analiza algorytmów sumowania ciągu liczb. Algorytm Kahana.

Iloczyn zewnętrzny wektorów, aktualizacje macierzy rzędu jeden. Wzór Shermana- Morrisona.

Wektory własne i wartości własne macierzy kwadratowych. Twierdzenie o rozkładzie spektralnym macierzy symetrycznej. Potęgowanie macierzy symetrycznej. Równania różnicowe o stałych współczynnikach a macierzowe zadania własne.

Twierdzenie o istnieniu rozkładu SVD macierzy prostokątnej. Zastosowania. Twierdzenie Bauera-Fike. Zastosowania w radiologii. Kompresja obrazów cyfrowych.

Informacja o metodach różnicowych rozwiązywania zadań brzegowych dla równań różniczkowych.

Normy macierzowe. Uwarunkowanie zadań algebry liniowej.

Metoda sprzężonych gradientów rozwiązywania układów równań o macierzach symetrycznych. Preconditioning.

Wykorzystanie metody sprzężonych gradientów do rozwiązywania wielkich zadań najmniejszych kwadratów.

Porównanie z metodą wykorzystującą rozkład SVD.

Metoda potęgowa i odwrotna metoda potęgowa rozwiązywania zadań własnych.

Metoda Jacobiego wyznaczania rozkładu spektralnego macierzy symetrycznych.

Macierze związane z grafami i ich potęgowanie. Zadanie hierarchizacji stron internetowych. Twierdzenie Perrona-Frobeniusa.

Wybrane metody skupiskowania z zastosowaniami.

Nazwa zajęć: **Wstęp do geoinformatyki**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie ideę działania, funkcje i zarządzanie bazą danych Geoportalu Infrastruktury Informacji Przestrzennej.
2. Ma wiedzę o zawartości branżowych geoportali do pozyskiwania i analizowania informacji o funkcjonowaniu środowiska geograficznego.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wykorzystywać Geoportal Krajowy do poznawania, analizowania i sporządzania raportów z wykorzystaniem danych przestrzennych, w tym informacji fizycznogeograficznych, administracyjnych, ekonomicznych i logistycznych.
2. Potrafi wykorzystywać Geoportal INSPIRE do sporządzenia raportu z zakresu infrastruktury krytycznej, demografii, ochrony środowiska i zagrożeń naturalnych.
3. Potrafi wykorzystać branżowe geoportale do pozyskiwania i analizowania informacji o funkcjonowaniu środowiska geograficznego.
4. Potrafi wykorzystać zasoby geoportali instytucji ochrony środowiska i bazy danych o lasach do przygotowania raportów, wykresów i map przy wykorzystaniu prostego oprogramowania SIG.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów do wykorzystania geoportali do popularnego przedstawienia informacji z zakresie logistyki i turystyki.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowa terminologia z zakresu geoinformacji.

Funkcje i narzędzia Geoportalu Infrastruktury Informacji Przestrzennej.

Wykorzystanie Geoportalu Krajowego do rozpoznania i analizy danych przestrzennych o środowisku przyrodniczym, gospodarce i zagadnieniach społecznych.

Geoportal INSPIRE jako źródło informacji z zakresu infrastruktury krytycznej, demografii, ochrony środowiska i zagrożeń naturalnych.

Wykorzystywanie geoinformacji do pozyskiwania danych środowiskowych z geoportali branżowych.

Zastosowanie narzędzi geoinformatycznych sporządzania map, wykresów i raportów z wykorzystaniem narzędzi SIG.

Korzystanie z zagranicznych geoportali i baz danych.

Nazwa zajęć: Automaty i języki formalne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie podstawowe pojęcia teorii języków formalnych.
2. Zna formalne modele obliczeń (automaty skończenie stanowe, automaty ze stosem, maszyny Turinga) i ich własności.
3. Zna podstawowe rodzaje gramatyk generatywnych, ich własności i związki z automatami.
4. Zna pojęcie wyrażenia regularnego, zna i rozumie jego związek z językami regularnymi.
5. Zna i rozumie pojęcie problemu decyzyjnego oraz rozstrzygalnego problemu decyzyjnego. Zna podstawowe algorytmy rozstrzygania dla języków formalnych.
6. Zna modele maszyn Turinga równoważne z modelem podstawowym i rozumie na czym polegają różnice między modelami.

w zakresie umiejętności:

1. Umie wykonywać operacje na językach formalnych.
2. Potrafi konstruować automaty i gramatyki oraz znajdować wyrażenia regularne dla zadanych języków.
3. Umie wykonać determinizację automatu skończenie stanowego.
4. Potrafi znajdować postaci normalne dla zadanych gramatyk i umie je wykorzystać.
5. Potrafi stosować wprowadzone modele obliczeń i rodzaje gramatyk do definiowania/opisywania języków formalnych.
6. Umie zastosować lematy o pompowaniu dla języków regularnych i bezkontekstowych.
7. Umie zastosować algorytm CYK dla rozstrzygnięcia problemu słowa dla języków bezkontekstowych.
8. Umie pisać programy na maszynie Turinga akceptujące/rozstrzygające języki i liczące funkcje.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów do stosowania poznanej wiedzy i do przekazywania jej w środowisku pracy.

Treści programowe dla zajęć:

Pojęcia podstawowe: alfabet, słowo, język. Operacje na językach - mnogościowe i swoiste (konkatenacja, domknięcie Kleene'ego, iloraz). Rozpoznawanie języka vs. generowanie języka Automat skończenie stanowy (wersja deterministyczna i nondeterministyczna), język akceptowany przez automat skończenie stanowy.

Determinizacja automatu skończenie stanowego i jej koszt. Informacja o automacie minimalnym. Automat z pustym przejściem.

Lemat o pompowaniu dla języków regularnych i jego zastosowanie.

Wyrażenia regularne i języki oznaczane przez te wyrażenia. Twierdzenie Kleene'ego. Zamkniętość języków regularnych na operacje regularne, dopełnienie i przecięcie.

Gramatyki typu 3 (regularne), generowane przez nie języki i ich związek z językami akceptowanymi przez automaty skończenie stanowe.

Gramatyki bezkontekstowe i automaty ze stosem. Postaci normalne dla gramatyk regularnych i bezkontekstowych.

Lemat o pompowaniu dla języków bezkontekstowych. Języki poza klasą CF.

Pojęcie (rozstrzygalnego) problemu decyzyjnego. Problemy rozstrzygalne i nierozstrzygalne dla języków regularnych i bezkontekstowych. Algorytm CYK.

Maszyna Turinga - model podstawowy i modele równoważne. Akceptowanie i rozstrzyganie języków przez maszynę Turinga. Języki akceptowane i rozstrzygane przez maszynę Turinga.

Nazwa zajęć: Matematyka dyskretna

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe zasady i prawa przeliczania (KPIN1_W01),
2. zna podstawowe pojęcia kombinatoryki.
3. zna podstawowe pojęcia równań rekurencyjnych i metody ich rozwiązywania.
4. zna podstawowe pojęcia teorii grafów.
5. zna klasyczne algorytmami teorii grafów.
6. zna przykłady klasycznych zastosowań teorii grafów.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi określić liczbę elementów "prostych" zbiorów wykorzystując podstawowe zasady i prawa przeliczania
2. potrafi przeprowadzić dowód prostych tożsamości kombinatorycznych.
3. potrafi zidentyfikować wybrane zależności rekurencyjne oraz rozwiązać je.
4. potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami teorii grafów.
5. rozumie i potrafi posługiwać się klasycznymi algorytmami teorii grafów.

Treści programowe dla zajęć:

Metody dowodzenia twierdzeń Dowody wprost, nie wprost i przez zaprzeczenie. Indukcja matematyczna

Podstawowe zasady i prawa przeliczania. Zasada bijekcji, prawa dodawania i mnożenia. Zasada włączania i wyłączenia.

Schematy wyboru i tożsamości kombinatoryczne. Wariacje, kombinacje, permutacje bez i z powtórzeniami. Tożsamości kombinatoryczne

Zależności rekurencyjne. Proste zależności rekurencyjne, liniowe zależności rekurencyjne, złożone zależności rekurencyjne

Podstawowe pojęcia teorii grafów

Reprezentacje komputerowe grafów; przeszukiwanie grafu

Klasyczne problemy i algorytmy grafowe

Nazwa zajęć: Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe definicje, własności i twierdzenia dotyczące przestrzeni probabilistycznych. Zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.
2. rozumie pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego, niezależności zdarzeń oraz prawdopodobieństwa w przestrzeniach kartezjańskich. Zna wybrane schematy doświadczalne.
3. zna pojęcia zmiennej losowej jednowymiarowej i wektora losowego oraz ich rozkładów prawdopodobieństwa.
4. zna pojęcia momentów zmiennych losowych, w szczególności wartości oczekiwanej, wariancji i kowariancji.
5. zna klasyczne przybliżenia rozkładu dwumianowego.
6. Zna i rozumie prawa wielkich liczb.
7. zna pojęcia i podstawowe własności funkcji tworzących prawdopodobieństwa i momentów.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować wzory z związane z prawdopodobieństwem warunkowym
2. potrafi posługiwać się pojęciem niezależności zmiennych losowych i wektorów losowych.
3. potrafi interpretować momenty zmiennych losowych, obliczać dla konkretnych rozkładów prawdopodobieństwa i stosować w praktyce.
4. umie stosować w praktyce klasyczne przybliżenia rozkładu dwumianowego.
5. umie wykorzystać prawa wielkich liczb.

6. potrafi zastosować aparat funkcji tworzących prawdopodobieństwa i momentów do dowodu centralnego twierdzenia granicznego.

Treści programowe dla zajęć:

Eksperymenty losowe. Klasyczna i częstościowa definicja prawdopodobieństwa. Przeliczalne przestrzenie probabilistyczne.

Aksjomatyczna definicja przestrzeni probabilistycznej. Podstawowe własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo geometryczne.

Prawdopodobieństwo warunkowe. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite, twierdzenie Bayesa i wzór łańcuchowy.

Niezależność zdarzeń, prawdopodobieństwa na iloczynach kartezyjskich, podstawowe schematy doświadczalne i ich interpretacja

Jednowymiarowe zmienne losowe. Dystrybuanta i jej własności. Podstawowe rozkłady dyskretne (dwumianowy, Poissona, geometryczny, hipergeometryczny) i ciągłe (jednostajny, wykładniczy, normalny).

Wielowymiarowe zmienne losowe. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Niezależność zmiennych losowych.

Momenty zmiennych losowych. Wartość oczekiwana funkcji zmiennych losowych. Kowariancja i korelacja. Warunkowa wartość oczekiwana.

Odchylenia od średniej. Nierówności Markowa, Czebyszewa i Chernoffa.

Prawa wielkich liczb.

Funkcje tworzące prawdopodobieństwa i momentów - podstawowe własności i zastosowania.

Centralne twierdzenie graniczne.

Nazwa zajęć: **Język angielski B22**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi tworzyć płynne wypowiedzi ustne na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólnoakademickie.

2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.

3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły.

4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat.

5. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.

6. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym.

7. potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.

Treści programowe dla zajęć:

Swobodne posługiwanie się czasami gramatycznymi w języku angielskim.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: strona bierna, mowa zależna, następstwo czasów, zdania celu, porównania, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, przedimki.

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: system sprawiedliwości, przestępstwa internetowe, świat mediów i e-mediów, problematyka biznesu i ekonomii, reklama, urbanizacja i globalizacja, nauka i technologia, oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3.

Redagowanie wybranych typów tekstów formalnych

Nazwa zajęć: **Inżynierski projekt zespołowy 2**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. Potrafi kontaktować się z klientem/grupą docelową w celu określenia i weryfikacji zakresu projektu informatycznego
2. Potrafi wizualizować system informatyczny za pomocą makiety/prototypu
3. Potrafi zaimplementować system informatyczny zgodnie z projektem oraz spełniając wymagania inżynierskie, biznesowe i funkcjonalne
4. Potrafi stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości
5. Potrafi pracować zespołowo podczas fazy analizy, projektowania oraz implementacji inżynierskiego systemu informatycznego
6. Potrafi dokonać publicznej prezentacji i demonstracji systemu informatycznego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów/gotowa do podejmowania krytycznych decyzji w zakresie wykorzystania danych technologii w projekcie informatycznym
2. Jest gotów/gotowa do dyskusji w środowisku zawodowym o projekcie informatycznym stosując przy tym terminologię specjalistyczną

Treści programowe dla zajęć:

Refaktoryzacja
Implementacja i testy przygotowanego rozwiązania.
Wdrożenie produktów projektu.
Przygotowanie do publicznej prezentacji projektu.

Nazwa zajęć: Zrównoważone zarządzanie zasobami ludzkimi

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe pojęcia, etapy, rodzaje - z zakresu procesu zarządzania zasobami ludzkimi oraz podstawowe założenia koncepcji zrównoważonej
2. potrafi określić spójność modeli (technik) zarządzania zasobami ludzkimi z kulturą organizacyjną

w zakresie umiejętności:

1. potrafi identyfikować i interpretować problemy wynikające z zarządzania kapitałem ludzkim pracując indywidualnie i w zespole, w tym w zespole różnorodnym
2. Wyjaśnia wady i zalety stosowania poszczególnych rozwiązań w ramach zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji (zarządzanie różnorodnością, work life-balance)

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Projektuje skuteczne rozwiązania zrz, determinujące sukces organizacji

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do Zarządzania Zasobami Ludzkimi (zrz). Zagadnienia terminologiczne: od Zarządzania Kadrami do Zarządzania Kapitałem Ludzkim.

Strategia zrz a strategia biznesowa. Determinanty zrz w organizacji. Zmiany funkcji personalnych w czasie. Proces zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji

Koncepcja zrównoważonego zarządzania zasobami ludzkimi (Green HR, równowaga praca-życie. Zarządzanie zespołem różnorodnym).

Wybrane aspekty zrównoważonego zarządzania zasobami ludzkimi w praktyce przedsiębiorstw w Polsce

Nowoczesne Zarządzania ludźmi w organizacji. Koncepcja pracownika w różnych modelach zarządzania: naukowym, human relations, human resources i human capital. Case studies

Rozwój pracowników. Analiza potrzeb szkoleniowych. Zarządzanie różnorodnością- case studies.

Nazwa zajęć: Algorytmy i narzędzia matematyki finansowej

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. posiada wiedzę na temat kalkulacji wartości pieniądza w czasie z wykorzystaniem różnych modeli kapitalizacji
2. zna zasady budowania harmonogramu spłaty kredytu przy różnych okresach i kwotach płatności
3. posiada wiedzę o ocenie opłacalności inwestycji
4. posiada wiedzę na temat wyceny papierów wartościowych
5. posiada wiedzę na temat kalkulacji związanych z rachunkiem rent kapitałowych
6. posiada wiedzę na temat wykorzystania wybranych pakietów informatycznych do kalkulacji związanych z wyznaczaniem wartości pieniądza w czasie

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wyznaczyć wartość kapitału w dowolnym momencie czasu w różnych modelach.
2. posługuje się językiem programowania Python w analizie strumieni płatności i rent finansowych.
3. potrafi dokonać analizy obligacji, w tym wyznaczyć jej rentowność
4. potrafi oszacować ryzyko wybranych inwestycji finansowych z pomocą język programowania Python.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe algorytmy w matematyki finansowej.
Główne narzędzia matematyki finansowej.
Wartość pieniądza w czasie, stopy procentowe oraz ich uwzględnienie w kalkulacjach.
Kalkulacje związane z kredytami. Schematy spłaty kredytów.
Rachunek rent i aspekty matematyczne związane z rachunkiem rent.
Wycena wybranych papierów wartościowych.
Statyczne i dynamiczne metody oceny opłacalności inwestycji.
Ryzyko w ocenie opłacalności przedsięwzięć.

Nazwa zajęć: Programowanie liniowe i sieciowe (modelowanie i metody)

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. Potrafi zbudować model matematyczny dla praktycznych zadań programowania liniowego.
2. Potrafi dokonać właściwego wyboru metody rozwiązywania zadań programowania liniowego
3. Potrafi samodzielnie wykonać programy komputerowe realizujące omawiane teoretycznie metody.
4. Potrafi korzystać z profesjonalnych pakietów obliczeniowych do rozwiązywania zadań programowania liniowego.

Treści programowe dla zajęć:

Przykładowe zadania programowania liniowego. Rozwiązania geometryczne w 2D i 3D.
Zbiory wypukłe, Zbiory wielościenne. Punkty ekstremalne. Lemat Farkasa.
Sprowadzanie zadań programowania liniowego do postaci standardowej lub kanonicznej.
Metoda simpleks i jej numeryczna implementacja.
Punkt startowy i zbieżność metody simpleks. Złożoność obliczeniowa.
Dualne zadania programowania liniowego.
Warunki optymalności Karusha-Kuhna-Tuckera.
Zadanie transportowe i zadanie przydziału pracy. (Teoria i algorytmy).
Zadania optymalizacji przepływów w sieciach..
Metoda punktu wewnętrznego - zalety i wady. Implementacja.
Zastosowanie programowania liniowego do rozwiązywania zadań regresji liniowej (różnych typów).

Nazwa zajęć: Technologie Internetowe

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz rozumie podstawy ich działania

w zakresie umiejętności:

1. potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty z zakresu informatyki, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
2. potrafi zainstalować i skonfigurować wybrany system operacyjny oraz nim administrować, w tym instalować potrzebne oprogramowanie
3. potrafi tworzyć proste, bezpieczne aplikacje z wykorzystaniem baz danych
4. potrafi zaprojektować wygodny interfejs użytkownika ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji internetowych

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia
2. jest gotów/gotowa do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień informatycznych

Treści programowe dla zajęć:

Język formatowania tekstu RTF
HTML jako język reprezentacji treści: arkusze stylów CSS
Notacja XML, standardy DTD i schematy XSD, encje, sekwencje sterujące, wiązanie html z danymi xml, pliki transformacji xslt, zastosowania XML (RSS, xhtml), model DOM
Arkusze: ogólna struktura, adresowanie, import eksport danych, sortowanie i filtrowanie, aplikacje excelowe (makra, formanty), solver i scenariusze, formatowanie warunkowe i tabele przestawne.

Portale internetowe na przykładzie Wordpress, budowa witryn w oparciu o framework
Instalacja, konfiguracja i umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi w tworzeniu aplikacji

Nazwa zajęć: **Podstawy logiki i teorii mnogości**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Rozumie rolę logiki matematycznej i teorii mnogości w matematyce i informatyce.
2. Zna składnię i podstawowe pojęcia rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów.
3. Zna i rozumie podstawowe pojęcia teorii mnogości.
4. Zna podstawowe konstrukcje wykonywane na zbiorach.
5. Zna metody wyprowadzania podstawowych praw algebry zbiorów.
6. Zna rodzaje relacji określonych na zbiorach.
7. Zna pojęcia równoliczności zbiorów i liczby kardynalnej, potrafi posługiwać się nieskończonymi liczbami kardynalnymi.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi analizować strukturę logiczną zdań i wnioskowań na gruncie rachunku zdań.
2. Umie budować schematy zdań na gruncie rachunku predykatów i stosować podstawowe prawa tego rachunku.
3. Umie projektować proste układy logiczne.
4. Potrafi wyprowadzać i stosować podstawowe prawa algebry zbiorów i relacji.
5. Potrafi stosować pojęcia relacji równoważności i relacji porządkujących.
6. Umie określać moce zbiorów i wykonywać działania na liczbach kardynalnych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotowy do przedstawiania i stosowania aparatu logiki i teorii mnogości w praktycznych zastosowaniach i pracy informatyka.

Treści programowe dla zajęć:

Funktory rachunku zdań i tabele prawdziwościowe. Logiczne schematy zdań. Wartościowania i tautologie rachunku zdań. Metody sprawdzania tautologii (metoda tablicy, metoda nie wprost, metoda drzew semantycznych i inne).

Niezawodne schematy wnioskowania, sprawdzanie niezawodności schematów, wnioskowania dedukcyjne.

Koniunkcyjna i alternatywowa postać normalna, metody sprowadzania formuły do postaci normalnej. Zastosowania postaci normalnych do sprawdzania tautologii, kontrtautologiczności, spełnialności formuł i zbiorów formuł oraz w budowie układów logicznych.

Kwantyfikatory, terminy i formuły rachunku predykatów. Podstawowe prawa rachunku predykatów, interpretacje.

Wzmianka o aksjomatycznym systemie rachunku predykatów, pojęciu dowodu formalnego, teoriach 1-go rzędu.

Podstawowe pojęcia teorii mnogości, aksjomat ekstensjonalności.

Działania na zbiorach, pojęcie inkluzji. Prawa algebry zbiorów, wyprowadzanie praw za pomocą aksjomatu ekstensjonalności i praw rachunku zdań. Algebry Boole'a. Uogólnione działania na zbiorach. Pojęcie pary uporządkowanej, n-ki uporządkowanej, iloczynu kartezjańskiego i relacji. Działania relacji odwrotnej i złożenia dla relacji dwuargumentowej. Prawa algebry relacji, działania boolowskie dla relacji.

Własności (binarnych) relacji na zbiorach: zwrotność, symetryczność, przechodniość, przeciwzwrotność, przeciwsymetryczność, (słaba) antysymetryczność, spójność, słaba spójność. Związki między relacjami, sposoby określania i przedstawiania relacji. Relacje równoważności i klasy abstrakcji. Relacje porządkujące.

Równoliczność zbiorów i liczby kardynalne. Liczby \aleph_0 i c . Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Działania na liczbach kardynalnych. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Twierdzenie Cantora i jego konsekwencje.

Nazwa zajęć: **Metody numeryczne algebry liniowej z zastosowaniami**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna zagadnienia matematyczne konieczne do zrozumienia podstawowych pojęć i zjawisk niezbędnych w pracy informatyka obejmujące m.in. podstawy analizy matematycznej, przybliżone metody opisu zjawisk ciągłych, metody numeryczne, podstawy algebry i algebry liniowej, podstawy logiki i matematyki dyskretnej.

2. Posiada wiedzę na temat podstawowych metod projektowania, analizowania i programowania algorytmów (projektowanie strukturalne, rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, poprawność, metoda niezmienników, złożoność obliczeniowa).

w zakresie umiejętności:

1. Posiada umiejętność pisania, uruchamiania i testowania programów w wybranym środowisku programistycznym .
2. Umie projektować, analizować pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programować algorytmy; wykorzystywać podstawowe techniki algorytmiczne i struktury danych .
3. Umie stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości .
4. Posiada umiejętność opracowywania, analizy i implementacji wybranych metod numerycznych z wykorzystaniem pakietów i bibliotek.
5. Umie przygotowywać dokumentację, opracowania i raporty w języku polskim i angielskim, w tym z wykorzystaniem różnych źródeł.

Treści programowe dla zajęć:

Przyczyny powstawania błędów w obliczeniach zmiennoprzecinkowych

Reprezentacja 64-bitowych liczb zmiennopozycyjnych w standardzie IEEE

Podstawowe funkcje Matlaba i Pythona dotyczące arytmetyki zmiennopozycyjnej

Różne rodzaje błędów w obliczeniach numerycznych

Katastroficzna utrata cyfr znaczących

Przybliżanie wartości pochodnych funkcji w punkcie za pomocą ilorazów różnicowych różnego typu.

Dyskretyzacja zadań brzegowych dla równań różniczkowych. Numeryczne różniczkowanie funkcji wielu zmiennych (gradient, jacobian, macierz Hessego itd.) Złożoność obliczeniowa. Błąd obciążenia dla ilorazów różnicowych. Inne przykłady w których występuje utrata cyfr znaczących.

Zredukowany rozkład QR macierzy prostokątnych

Utrata ortogonalności w klasycznym algorytmie (cgs) Grama-Schmita.

Zmodyfikowany algorytm Grama-Schmita (mgs).

Algorytm Grama-Schmita z reortogonalizacją.

Wnioski z doświadczalnych obliczeń numerycznych.

Zastosowanie zredukowanego rozkładu QR macierzy prostokątnych.

Rozwiązywanie regularnych, liniowych zadań najmniejszych kwadratów metodą QR.

Porównanie z wynikami rozwiązania normalnego układu równań (dla analogicznych zadań).

Zastosowania w radiologii.

Ogólna charakterystyka macierzy ortogonalnych. Odbicia Householdera.

Pełen rozkład QR macierzy prostokątnej wyznaczany metodami Householdera i Givensa.

Rozkład QR z wyborem kolumny i jego zastosowanie do rozwiązywania liniowych, nieregularnych zadań najmniejszych kwadratów. Badanie złożoności obliczeniowej.

Podstawowe informacje o macierzowych zadaniach własnych.

Definicja wektorów własnych , wartości własnych i ich krotności algebraicznej oraz krotności geometrycznej.

Twierdzenie o istnieniu rozkład spektralnego rzeczywistej macierzy symetrycznej.

Uwarunkowanie symetrycznych i niesymetrycznych zadań własnych.

Twierdzenie lokalizacyjne Gerschgorina.

Relacja podobieństwa macierzy.

O konieczności użycia metod iteracyjnych do rozwiązywania dużych zadań własnych.

Wykorzystanie zadań własnych do badania rozwiązań liniowych równań różnicowych o stałych współczynnikach.

Metoda potęgowa.

Zbieżność metody potęgowej.

Odwrotna metoda potęgowa.

Zagadnienie PageRank.

Algorytm Jacobiego rozwiązywania symetrycznych zadań własnych.

Różne strategie zerowania w algorytmie Jacobiego i porównanie ich efektywności.

Dobór parametrów sterujących w algorytmie Jacobiego. Informacje o metodzie QR rozwiązywania zadań własnych.

Istnienie, właściwości i zastosowania rozkładu SVD.

Wartości szczególne macierzy prostokątnej , lewe wektory szczególne, prawe wektory szczególne (i relacje między nimi). Twierdzenie Bauera-Fike. Zastosowanie do kompresji obrazu. Pseudoodwrotność macierzy. Rozwiązywanie regularnych i nieregularnych liniowych zadań najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem rozkładu SVD.

Jednostronny algorytm Jacobiego wyznaczania rozkładu SVD.

Dobór macierzy Givensa .

Dlaczego stosujemy metodę jednostronną ?

Informacja o metodzie składowych głównych.

Regularyzacja Tichonowa.

Czym jest regularyzacja?

Przykłady liniowych zadań najmniejszych kwadratów wymagających regularyzacji. Zastosowanie do czyszczenia fotografii cyfrowej.

Liniowe zadania najmniejszych kwadratów z ograniczeniami liniowymi.

Macierz KKT i jej odwracalność.

Warunki istnienia i jednoznaczności rozwiązania zadań LLS z ograniczeniami.

Numeryczne wyznaczanie rozwiązania zadania LLS z ograniczeniami. Zastosowania.

Nazwa zajęć: **Elementy metod numerycznych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna metody pozwalające na przybliżone rozwiązanie wybranych zagadnień matematycznych

w zakresie umiejętności:

1. rozumie różnicę pomiędzy arytmetyką liczb rzeczywistych, a arytmetyką komputerową; potrafi wyjaśnić wpływ arytmetyki zmiennopozycyjnej na działanie algorytmu

2. potrafi wskazać, który z podanych algorytmów jest dla danego problemu bardziej efektywny

Treści programowe dla zajęć:

Arytmetyka zmiennopozycyjna

Uwarunkowanie zadania, numeryczna poprawność i stabilność algorytmów, złożoność obliczeniowa

Rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych

Algorytm Hornera - obliczanie wartości wielomianu w punkcie, a także wartości pochodnych znormalizowanych

Interpolacja wielomianowa

Metody iteracyjne rozwiązywania równań nieliniowych

Wyznaczanie zer rzeczywistych wielomianów

Całkowanie numeryczne

Nazwa zajęć: **Umiejętności miękkie w praktyce**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Rozumie rolę negocjacji w życiu codziennym, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i niezawodowych, niskiego oraz wysokiego szczebla. Ma uporządkowaną wiedzę na temat etapów negocjacji, gamy możliwych sposobów działania oraz ich interpretacji.

2. Posiada wiedzę na temat cech, jakie aspekty działania odróżniają ludzi działających skutecznie od pozostałych wg metodyki Covey'a.

3. Ma wiedzę na temat mechanizmów realizacji procedury szukania pracy, w tym rozmowy kwalifikacyjnej. Rozumie poszczególne etapy tej procedury oraz ich znaczenie

4. Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad savoir-vivre, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i prywatnych. Rozumie rolę zasad savoir-vivre w życiu codziennym.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady negocjacji w życiu codziennym, prywatnym oraz zawodowym oraz ocenić ich zgodność z zaleceniami dotyczącymi procesu negocjacji

2. Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty skutecznego działania na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań

3. Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty procesu szukania pracy na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Student/ka posiada gotowość do uczestniczenia w pracy zawodowej w kontekście wielorakich jej aspektów dotyczących działania organizacji interpretowania zachowań ludzkich, pracy w zespole i realizacji celów osobistych i zespołowych.

Treści programowe dla zajęć:

Mity o negocjacjach, negocjacje w trybie: wygrana-wygrana, etapy negocjacji, przygotowanie, stawianie celów, utrzymywanie emocjonalnego dystansu, aktywne słuchanie, finalizowanie negocjacji, najczęstsze błędy

Rola proaktywności, stawianie celów strategicznych a realizacja taktyki, sprawy ważne a pilne, delegowanie zadań, tworzenie sytuacji: wygrana-wygrana, skuteczna komunikacja, syndrom ostrzeżenia piły

Szukanie pracy jako sprzedaż, rola sprzedaży w gospodarkach konkurencyjnych, szukanie pracy jako proces dołączania do grupy, etapy szukania pracy, materiały marketingowe w procesie szukania pracy, rola i główne elementy rozmowy kwalifikacyjnej, typowe błędy

Zasady ogólne, przedstawianie się, zasady starszeństwa, mówienie sobie po imieniu, zasady ubioru biznesowego, elementy zachowania się przy posiłkach

Nazwa zajęć: Elementy nietechniczne w pracy inżyniera

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Rozumie rolę przywództwa (leadership) we współczesnym świecie
2. Posiada wiedzę na temat zarządzania zespołem
3. Ma wiedzę na temat mechanizmów funkcjonowania korporacji
4. Ma wiedzę w zakresie wykonywania zadań projektowych

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wskazać podstawowe elementy działania projektowego w życiu zawodowym oraz poza nim. Rozumie, które elementy decydują o powodzeniu projektu oraz potrafi zinterpretować podane przykłady projektów z problemami.
2. Potrafi rozpoznać typowe sytuacje konfliktowe, odpowiednio je diagnozować i dobrać odpowiednie do sytuacji środki zaradcze
3. Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty procesu szukania pracy na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań
4. Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty działań pracowników korporacji i innych wielkich organizacji

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Student/ka posiada gotowość do uczestniczenia w pracy zawodowej w kontekście wielorakich jej aspektów dotyczących działania organizacji, interpretowania zachowań ludzkich, pracy w zespole i realizacji celów osobistych i zespołowych.

Treści programowe dla zajęć:

Zalety i wady pełnienia funkcji kierowniczych. Lider a menadżer. Kierownik zespołu w kontekście hierarchii korporacyjnej. Komunikacja w strukturze organizacji. Wyzwania związane z funkcją kierownika zespołu

Typy zebrań, przykłady. Przygotowanie i prowadzenie zebrań oraz wdrażanie ich wyników. Dokumentacja zebrań. Aspekty międzykulturowe w działaniach zespołu.

Charakterystyka i przykłady wielkich organizacji. Korzyści i zagrożenia związane z pracą w korporacji. Przykładowe procesy realizowane w korporacjach. Radzenie sobie z wyzwaniami związanymi w pracy w korporacji

Działania projektowe – charakterystyka. Dokumentacja projektowa, fazy projektu. Formalizm projektowy a skuteczność projektu.

Nazwa zajęć: Fundamentals of entrepreneurship

On successful completion of this course, a student in terms of knowledge:

1. knows the basic legal forms of running your own company
2. knows the basic financial parameters linked to entrepreneurship, including: profitability, labour cost, cash flow, depreciation rate
3. knows the steps leading to start-up creation and operation

in terms of skills:

1. is able to describe key company legal forms and compare them
2. is able to explain the key financial parameters related to running your own business
3. is able to identify and analyse the key steps involved in the process of start-up creation

in terms of social competences:

1. is capable of use the knowledge and skills acquired in the course in the process of company creation and running

Treści programowe dla zajęć:

finding the product concept. Choosing the legal form for the company

Financial parameters of the company, including: profitability, cash flow, vat tax, labour costs, depreciation rate

case study - selected examples of start-ups

Nazwa zajęć: **Pracownia programowania**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie zagadnienia budowy systemów wielowarstwowych i rozproszonych

w zakresie umiejętności:

1. umie samodzielnie pisać programy
2. umie samodzielnie zaprojektować i poprawnie oprogramować interfejs użytkownika
3. potrafi odpowiednio do problemu dobrać struktury danych
4. umie przygotować dokumentację oprogramowania

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania

Treści programowe dla zajęć:

Projekt 1.

Projekt ma na celu doskonalenie umiejętności doboru/modyfikacji algorytmu, właściwego doboru struktur danych oraz kontrolowanie procesu tworzenia oprogramowania.

Projekt 2.

Celem projektu jest doskonalenie umiejętności tworzenia poprawnego i przyjaznego interfejsu użytkownika oraz uzyskanie efektywnego kodu wynikowego.

Nazwa zajęć: **Wykorzystanie elementów GISu w monitoringu infrastruktury krytycznej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawową terminologię w zakresie Systemów Informacji Geograficznej (SIG).
2. Zna i rozumie funkcje i narzędzia Systemów Informacji Geograficznej w tym do modelowania, badania struktury i wizualizacji zjawisk fizycznogeograficznych, ekonomicznych i logistycznych.
3. Rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu Infrastruktury Krytycznej

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wykorzystać ideę numerycznej informacji przestrzennej do rozwiązywania zadań badawczych i aplikacyjnych, w tym do ochrony Infrastruktury Krytycznej,
2. Potrafi zastosować rastrowe i wektorowe modele danych przestrzennych i wykorzystuje je w zarządzaniu kryzysowym.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotowy do zrozumienia roli informatyka w ochronie i zarządzaniu danymi przestrzennymi w zakresie Infrastruktury Krytycznej.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy teoretyczne Systemów Informacji Geograficznej oraz techniki komputerowe służące do pozyskiwania i przetwarzania danych przestrzennych przydatnych w badaniach, zarządzaniu i administrowaniu.

Posługiwanie się narzędziami GIS, w tym: programami komputerowymi do georeferencji obrazów rastrowych i wektoryzacji obiektów geograficznych oraz do wizualizacji danych w formie map tematycznych (sieci hydrograficznej, rzeźby terenu, użytkowania ziemi, zmienności przestrzennej procesów gospodarczych i społecznych, uzbrojenia terenu, różnych elementów Infrastruktury Krytycznej: sieci przesyłowych, węzłów komunikacyjnych, obszarów strategicznych ze względów gospodarczych, społecznych i militarnych).

Wykorzystanie metod geoinformacyjnych w realizacji Narodowego Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej

Identyfikacja oraz modelowanie zagrożeń dla Infrastruktury Krytycznej.

Wykorzystanie metod geoinformacyjnych w zarządzaniu kryzysowym.

Kształtowanie postaw społecznych w zakresie konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych oraz samodzielnego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu roli informacji przestrzennej w zabezpieczaniu bezpiecznego funkcjonowania społecznego i gospodarczego.

Nazwa zajęć: **Systemy operacyjne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Posiada podstawową wiedzę na temat idei oraz algorytmów wykorzystywanych w systemach operacyjnych w przeszłości i obecnie.

2. Zna podstawowe fakty dotyczące budowy wybranych przedstawicieli systemów operacyjnych z rodziny Unix oraz Windows.

3. Ma świadomość znaczenia i roli systemów operacyjnych w informatyce, rozumie potrzebę dalszego kształcenia w tym zakresie.

w zakresie umiejętności:

1. Umie posługiwać się podstawowymi poleceniami systemów operacyjnych z rodziny Unix oraz Windows, służącymi do wykonywania operacji na plikach, procesach/wątkach i urządzeniach wejścia/wyjścia.

2. Potrafi przeczytać ze zrozumieniem/napisać skrypt w języku powłoki BASH, wykorzystujący podstawowe konstrukcje sterujące tej powłoki dostępne w systemach z rodziny Unix.

3. Umie wykonać podstawowe czynności związane z administrowaniem systemem operacyjnym z rodziny Unix i Windows.

4. Wykorzystuje podstawowe fakty oraz algorytmy związane ze współbieżnym wykonywaniem procesów/wątków.

5. Posiada podstawową wiedzę na temat idei oraz algorytmów wykorzystywanych w systemach operacyjnych w przeszłości i obecnie.

6. Zna podstawowe fakty dotyczące budowy wybranych przedstawicieli systemów operacyjnych z rodziny Unix oraz Windows.

7. Ma świadomość znaczenia i roli systemów operacyjnych w informatyce, rozumie potrzebę dalszego kształcenia w tym zakresie.

8. Zna problemy związane z wykonywaniem programów współbieżnych; rozumie mechanizmy synchronizacji procesów

9. Wie na czym polega zarządzanie pamięcią w systemach operacyjnych, czym jest hierarchia pamięci oraz czym jest pamięć wirtualna

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów/gotowa odnaleźć odpowiednie informacje w dokumentacji technicznej lub zasobach internetowych dla wybranego systemu operacyjnego.

Treści programowe dla zajęć:

Podział oprogramowania, funkcje systemów operacyjnych, zasoby, procesy, wątki.

Struktura systemu operacyjnego jego warstwy, klasyfikacje systemów operacyjnych.

Architektura von Neumanna komputera, budowa i działanie procesora, architektury procesorów, klasyfikacje pamięci, parametry pamięci.

Stany procesu, diagram przejść między stanami procesu, przetwarzania procesów i wątków algorytmy ROUND-ROBIN i FCFS.

Obraz procesu, kompilacja, konsolidacja, ładowanie, adresy logiczne i fizyczne.

Pliki, klasyfikacje plików, struktura logiczna i fizyczna pliku, problem fragmentacji plików, metody dostępu do plików i podstawowe operacje na plikach.

Strefy, katalogi, pliki; klasyfikacje katalogów, sposoby przydziału miejsca na dysku, sposoby zarządzania wolną przestrzenią dyskową.

Tablica alokacji plików MS DOS FAT, system NTFS, i-węzły w systemie Unix, system ext4 w Linux.

System Linux, drzewo katalogów, poziomy i prawa dostępu do plików, podstawowe polecenia, strumienie, przekierowania i dowiązania.

System Windows, partycje, klastry, rejestr przetwarzanie potokowe, metody uruchamiania aplikacji Unix i Linux pod systemem Windows.

Klasyfikacje języków programowania, paradygmaty programowania, usuwanie błędów, poziomy bezpieczeństwa kodu, API i Framework.

Klasyfikacje aplikacji, kody źródłowe, pośrednie, maszynowe, aplikacje natywne, webowe, hybrydowe, mobilne, progresywne.

Elementy typografii, kolor i barwa, system kolorów Munsella, obrazy rastrowe i wektorowe, krzywe Béziera.

Kompresje stratne i bezstratne, formaty plików graficznych, kodeki, kontenery multimedialne, formaty plików wideo.

Klasyfikacje sieci komputerowych, model ISO/OSI, protokoły sieciowe i urządzenia fizyczne w warstwach ISO/OSI, adresowanie IPv4 i IPv6, protokoły z rodziny TCP/IP.

UNIX z perspektywy użytkownika c.d.: pojęcia dotyczące procesów (proces, polecenie ps, sygnały, deskryptory, stdin/out, procesy macierzysty/potomny, pierwszo/drugo-planowy, potoki, łącza) powłoka bash - podstawowe informacje.

Instalacja i konfiguracja systemu LINUX, rozruch systemu, podstawowe usługi systemowe i sieciowe.

Obsługa systemu LINUX - Powłoka BASH, obsługa systemu plików, zmienne środowiskowe, stdin/stdout, obsługa procesów, sygnały, łącza, potoki, filtry, skrypty.

Współbieżność, problem sekcji krytycznej, semaforey (BACI). Klasyczne problemy współbieżności (BACI). Współbieżność, monitory (BACI). LINUX - współbieżność – semaforey. LINUX - współbieżność - IPC, pamięć dzielona, łącza nazwane i nienazwane.

Omówienie architektury Windows. Windows - zarządzanie systemem, PowerShell/TWAPI. Windows - współbieżność, mutexy, zarządzanie procesami, POSIX.

Nazwa zajęć: Zrównoważony rozwój i adaptacje do zmian klimatu

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy ekologiczne i technologiczne, w tym związane ze zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi analizować dostępne ogólnie źródła wiedzy i w uporządkowany sposób potrafi zaprezentować informacje dotyczące problemu zmian i adaptacji klimatycznych

2. Potrafi wykorzystywać wiedzę ogólną do dyskusji i tworzenia rozwiązań problemów poznawczych i praktycznych związanych z interdyscyplinarnym i zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu

3. Przyjmuje postawę krytyczną wobec przyswajanej wiedzy i powszechnych opinii, wykazując się przy tym otwartością na alternatywne propozycje rozwiązań

4. Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Studentka/Student jest gotowa/gotowy do krytycznej oceny i dostrzegania zależności przyczynowo-skutkowych w realizacji postawionych celów i rangowania istotności zadań związanych ze zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu.

2. Studentka/Student jest gotowa/gotowy do współdziałania i pracy w grupie nad rozwiązywaniem problemów gospodarczych, społecznych, czy dotyczących wpływu prowadzonych przedsięwzięć technologicznych na środowisko naturalne, społeczne i gospodarcze

Treści programowe dla zajęć:

Zrównoważony rozwój, a sprostanie wyzwaniom związanym ze zmianą klimatu.

Obecne i przewidywane skutki zmian klimatu: przyrodnicze, społeczne, techniczne/technologiczne, gospodarcze.

Strategia w zakresie przystosowania do zmian klimatu (UE, Polska)

Adaptacje dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu

Potrzebne adaptacje do zmian klimatu (zwłaszcza w miastach, na obszarach wiejskich)

Adaptacje do zmian klimatu w najbliższym otoczeniu – co każdy może, powinien i musi zrobić

Nazwa zajęć: Zarządzanie komunikacją w zespołach informatycznych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe pojęcia z zakresu procesu komunikacji, w tym: komunikat, rodzaje komunikacji, efektywny model komunikacji, zarządzanie komunikacją

2. zna i rozumie podstawowe funkcje komunikacji w zarządzaniu organizacją

w zakresie umiejętności:

1. potrafi identyfikować i interpretować problemy wynikające z nieefektywnej komunikacji

2. potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym w zespole różnorodnym oraz rozwiązywać w nim konflikty komunikacyjne

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowy/ gotowa do rozwijania umiejętności komunikacyjnych

2. jest gotowy/ a do efektywnej komunikacji z innymi

Treści programowe dla zajęć:

Istota systemu komunikacji w organizacji

Etapy procesu zarządzania komunikacją w zespołach

Bariery komunikacyjne i konflikty w zespole. Budowanie efektywnych komunikatów, postawy agresywne, uległe, asertywne.

Różnorodność jako determinanta skutecznej komunikacji. Role w zespole oraz wpływ osobowości członków zespołu na komunikację.

Analiza przypadków- zgodnie z tematyką zajęć.

Nazwa zajęć: Wyzwania przyrodnicze i technologiczne adaptacji do zmian klimatu

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie na poziomie zaawansowanym zjawiska i procesy ekologiczne i technologiczne, w tym związane ze zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu.

w zakresie umiejętności:

1. Analizuje ogólnodostępne i specjalistyczne źródła wiedzy i w uporządkowany sposób prezentuje informacje w zakresie przyrodniczym, społecznym, technologicznym i/lub gospodarczym zmian i adaptacji klimatycznych

2. Wykorzystuje w sposób szeroki wiedzę do dyskusji i tworzenia rozwiązań problemów poznawczych i praktycznych związanych z interdyscyplinarnym i zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu

3. Krytycznie analizuje wiedzę i opinie oraz funkcjonowanie istniejących rozwiązań technicznych, przyrodniczo-technologicznych i społeczno-gospodarczych, wykazując się przy tym otwartością na poszukiwanie alternatywnych propozycji oraz innowacyjnych rozwiązań

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Studentka/Student jest gotowa/gotowy do krytycznej oceny i dostrzegania szerokich zależności przyczynowo-skutkowych w realizacji postawionych celów i rangowania istotności zadań związanych ze zrównoważonym rozwojem i adaptacjami do zmian klimatu.

2. Studentka/Student jest gotowa/gotowy do zaawansowanego współdziałania i pracy w grupie nad rozwiązywaniem problemów technologicznych i społecznych, czy dotyczących wpływu prowadzonych przedsięwzięć technologicznych na środowisko naturalne, społeczne i gospodarcze

Treści programowe dla zajęć:

Zaawansowane aspekty zrównoważonego rozwoju w kontekście wyzwań powstrzymania (i adaptacji) do zmian klimatu.

Zaawansowana wiedza o obecnych i przewidywanych skutkach zmian klimatu: przyrodniczych, społecznych, technicznych/technologicznych, gospodarczych.

Poznanie i rozumienie aktualnej strategii w zakresie przystosowania do zmian klimatu w Polsce i Europie

Innowacyjne adaptacje dla sektorów społecznych i gospodarczych oraz obszarów wrażliwych na zmiany klimatu, w tym w miastach i na obszarach wiejskich

Projektowanie rozwiązań sprzyjających adaptacji do zmian klimatu w najbliższym otoczeniu

Nazwa zajęć: Język angielski B21

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi tworzyć płynne wypowiedzi ustne na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak i na tematy ogólnoakademickie.

2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim charakterze ogólnym jak i akademickim, związane z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.

3. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo na większość tematów dotyczących życia codziennego, kulturalnego i społecznego, na poziomie ogólnym jak i wychwycić niezbędne szczegóły.

4. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat.

5. opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia społecznego, uniwersyteckiego i zawodowego.

6. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym.

7. potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.

Treści programowe dla zajęć:

Swobodne posługiwanie się czasami gramatycznymi w języku angielskim.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: okresy warunkowe typ 1,2,3 oraz mieszane; struktury gramatyczne 'wish,'get used to/used to, past modals, formy bezokolicznikowe i imiesłowowe.

Słownictwo dotyczące problematyki współczesnego świata w zakresie następujących tematów: formy spędzania czasu wolnego, podróże, transport w przeszłości i przyszłości, określanie położenia w czasie i przestrzeni, refleksja na temat planów życiowych, terapeutyczna funkcja muzyki, oraz słownictwo dotyczące środowiska naturalnego oraz wybrane słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach popularno-naukowych oraz specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.
Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3.
Redagowanie wybranych typów tekstów formalnych.

Nazwa zajęć: **Język angielski B1**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób w zakresie problematyki związanej ze swoim otoczeniem jak i w zakresie tematyki ogólnoakademickiej
2. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze ogólnym jak i akademickim oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.
3. potrafi zrozumieć dostosowany do poziomu oryginalny materiał audio lub wideo na poziomie ogólnym oraz wychwytywać niezbędne szczegóły.

Treści programowe dla zajęć:

Czasz gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych czynności osadzonych w czasach: Present Simple and Present Continuous, Narrative Tenses, Present Perfect and Present Perfect Continuous, Future Perfect and Future Continuous.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: czasowniki modalne i pomocnicze, czasowniki akcji i stanu, przymiotniki i przysłówki, rzeczowniki złożone i kolektywne.

Słownictwo dotyczące życia codziennego oraz jak i ogólnoakademickie w zakresie następujących tematów: sport, zdrowie, części ciała, wakacje, podróże, pierwsza pomoc, środowisko naturalne, zmiany klimatyczne.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie: przeprowadzania oraz udziału w rozmowie kwalifikacyjnej o pracę, przedstawiania problemów, moderowania dyskusji oraz wyrażania opinii na tematy zawarte w treści 3.

Nazwa zajęć: **Programowanie niskopoziomowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna architekturę współczesnych komputerów
2. Zna i umie użyć podstawowe instrukcje assemblera

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi optymalizować kod niskopoziomowo i wysokopoziomowo
2. Potrafi dobierać odpowiednie narzędzia, języki programowania do rozwiązania danego problemu
3. potrafi pracować w zespole
4. potrafi zarządzać czasem

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Umiejętność adaptacji społecznej
2. Umiejętność przystosowania się do różnych sytuacji
3. Skuteczne porozumiewanie się z innymi

Treści programowe dla zajęć:

Wprowadzenie do programowania w assemblerze.

Łączenie kodu w assemblerze z językami wysokiego poziomu

Współpraca kodu z systemem operacyjnym.

Optymalizacja kodu.

Styl i technika programowania w assemblerze.

Nazwa zajęć: **Systemy informacji geograficznej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Zna podstawową terminologię w zakresie Systemów Informacji Geograficznej (SIG).
2. Zna i rozumie funkcje i narzędzia Systemów Informacji Geograficznej.

3. Zna zastosowania Systemów Informacji Geograficznej, w tym do modelowania, badania struktury i wizualizacji zjawisk fizycznogeograficznych, ekonomicznych i logistycznych.

4. Rozumie znaczenie wiedzy o danych przestrzennych i atrybutowych dla prawidłowego pod względem formalnym i etycznym zarządzania gospodarką i zasobami ludzkimi.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi wykorzystać ideę numerycznej informacji przestrzennej do rozwiązywania zadań badawczych i aplikacyjnych.

2. Potrafi wykorzystywać bazy danych w Systemach Informacji Geograficznej do prowadzenia badań i administrowania.

3. Potrafi przeprowadzać georeferencję obrazów rastrowych i wektoryzację obiektów geograficznych i dokonać ich poprawnego zestawienia w tabelach, na wykresach i na mapach.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotowy do zrozumienia roli informatyka w zarządzaniu danymi przestrzennymi.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowa terminologia w zakresie Systemów Informacji Geograficznej (SIG). Geneza i historia rozwoju Systemów Informacji Geograficznej.

Funkcje i narzędzia Systemów Informacji Geograficznej.

Zastosowania Systemów Informacji Geograficznej do modelowania i badania struktury zjawisk fizycznogeograficznych, ekonomicznych i logistycznych.

Obiekty geograficzne (dane przestrzenne i atrybutowe) i ich znaczenie w zarządzaniu gospodarką i zasobami ludzkimi.

Idea numerycznej informacji przestrzennej w teorii i praktyce.

Rastrowy i wektorowy model danych geograficznych i ich wykorzystanie w ochronie środowiska, zarządzaniu i turystyce.

Dane pierwotne i wtórne, dostępne bazy danych w Systemach Informacji Geograficznej.

Georeferencja obrazów rastrowych i wektoryzacja obiektów geograficznych. Zestawienia danych przestrzennych w tabelach, wykresach i na mapach.

Rola informatyka w zarządzaniu infrastrukturą danych przestrzennych.

Nazwa zajęć: **Seminarium dyplomowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi przedstawić ustnie kilkudziesięciu minutową prezentację na zadany temat na odpowiednim poziomie merytorycznym

2. Potrafi zredagować szczegółowy konspekt prezentacji oraz przygotowywanej pracy inżynierskiej.

3. Potrafi wyszukiwać materiały w bazach danych i zasobach bibliotecznych niezbędne do przygotowania prezentacji oraz pracy inżynierskiej.

4. Potrafi dokonać właściwej i krytycznej oceny oraz selekcji materiału zebranego do prezentacji i pracy inżynierskiej

5. potrafi systematycznie pracować, w sposób stały uzupełniać i aktualizować posiadaną wiedzę

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie konieczność systematycznej pracy, stałego uzupełniania i aktualizowania posiadanej wiedzy

2. Potrafi formułować i objaśniać najważniejsze pojęcia i twierdzenia z działów informatyki bezpośrednio związanych z tematyką seminarium oraz pracą inżynierską

3. Potrafi sprawnie posługiwać się językiem technicznym

Treści programowe dla zajęć:

Kształtowanie umiejętności prezentowania informacji na temat różnych aspektów inżynierii oprogramowania

Raportowanie i prezentowanie wykonania prac związanych z tematyką pracy inżynierskiej oraz dostarczenie końcowej wersji samodzielnie przygotowanej pracy inżynierskiej o charakterze systematyzującym i projektowym lub aplikacyjnym.

Nazwa zajęć: **Warsztat umiejętności interpersonalnych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna specyfikę procesu grupowego.

2. znaczenie jakości komunikowania interpersonalnego dla poprawnego funkcjonowania w grupie społecznej.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi pracować nad pogłębieniem swoich kompetencji społecznych .
2. potrafi zarówno przyjmować, jak udzielać wsparcia w sytuacjach problemowych.
3. potrafi budować klimat poczucia bezpieczeństwa w relacji z innymi z uwzględnieniem adekwatnego do sytuacji poziomu otwartości i zaufania

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/ gotowa do dalszego doskonalenia i poszerzania swoich umiejętności społecznych.
2. jest gotów/ gotowa budowania klimatu poczucia bezpieczeństwa w relacji z innymi z uwzględnieniem adekwatnego do sytuacji poziomu otwartości i zaufania

Treści programowe dla zajęć:

Wstęp do treningu- samopoznanie i samoświadomość

"Ja" w społeczeństwie, "Ja w grupie" - diagnoza kompetencji interpersonalnych- realizacja potrzeb indywidualnych vs. cele grupowe

Dynamika pracy grupowej, role w zspole, dynamika procesu grupowego

Efektywne komunikacja werbalna i niewerbalna, aktywne słuchanie, zachowania asertywne.

Nazwa zajęć: **Inżynieria oprogramowania**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna notacje obowiązujące w modelowaniu aplikacji
2. zna metodyki tworzenia aplikacji.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się narzędziami modelowania.
2. potrafi stworzyć wymagania dla projektowanej aplikacji.
3. tworzy oprogramowanie w metodyce zwinnej.
4. potrafi pracować w grupie nad projektami informatycznymi

w zakresie kompetencji społecznych:

1. skutecznie porozumiewa się z innymi.
2. przystosowuje się do różnych sytuacji.

Treści programowe dla zajęć:

Metodyki ciężkie. Fazy tworzenia oprogramowania.

Wzorce projektowe.

Metodyki RUP, projektowanie ekstremalne, XP.

Przegląd metodyk zwinnych. Projektowanie oprogramowania SCRUM.

Nazwa zajęć: **Technologie multimedialne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Posiada wiedzę z zakresu technologii i systemów multimedialnych, w tym form audiowizualnych, sieciowych systemów multimedialnych oraz technik i urządzeń służących do ich właściwego zastosowania.
2. Posiada wiedzę na temat budowania architektury baz danych w odniesieniu do danych multimedialnych, ich kompresji oraz archiwizacji.
3. Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień sprzętowej i programowej konfiguracji systemów operacyjnych dla zastosowań multimedialnych oraz zastosowań komputera jako narzędzia niezbędnego do tworzenia technologii multimedialnych.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki i technik multimedialnych oraz zastosować przy ich analizie podejście systemowe.
2. Potrafi rozwiązywać zadania związane z konfigurowaniem systemów sieci multimedialnych korzystając z dostępnych narzędzi oraz wiedzy informatycznej.
3. Potrafi wskazać możliwość wykorzystania rozwiązań informatycznych w odniesieniu do technik i narzędzi multimedialnych oraz ocenić ich przydatność w odniesieniu do wybranego zastosowania.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Ma pełną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności w zakresie technik i narzędzi multimedialnych i ich obszarów zastosowań.
2. Rozumie potrzebę nieustannego i systematycznego zapoznawania się z najnowocześniejszymi osiągnięciami technologicznymi.

Treści programowe dla zajęć:

Pojęcie multimediów i przekazu multimedialnego w informatyce, charakterystyka wybranych technologii multimedialnych (obraz, wideo, dźwięk) i ich wykorzystania w różnych dziedzinach (rozrywka, edukacja, medycyna, marketing)

Przechowywanie danych multimedialnych, archiwizacja danych, metody kompresji danych multimedialnych

Wprowadzenie do tworzenia form audiowizualnych opartych na wykorzystaniu nowoczesnych technologii cyfrowych: plastyka obrazu, rozdzielczość, głębia bitowa obrazu, tryb obrazu, podstawowe pojęcia – kadr, ujęcie, scena, technika zdjęciowa i oświetleniowa, formaty danych audio, przygotowanie różnych formatów materiałów audiowizualnych, kanał RSS w publikacji wideo

Wprowadzenie do postprodukcji form audiowizualnych: budowanie architektury projektowej multimedialnych baz danych, podstawy montażu – podstawowa obsługa programu DaVinci Resolve, parametry audio, różnica między korekcją kolorów a color grading, tworzenie prostych animacji tekstu lub obrazu.

Wprowadzenie do sieciowych systemów multimedialnych: reprezentacja obrazu i dźwięku oraz metody ich kodowania, protokoły transmisji danych, zagadnienia adaptowalności wielkości strumieni informacji multimedialnej, zagadnienia zapewniania jakości transmisji.

Podstawy streamingu: obsługa oprogramowania streamingowego OBS Studio/vMix; testowanie połączenia internetowego - ocena jakości połączenia i przepustowości; wybór platformy streamingowej; konfiguracja ustawień streamingowych - jakość wideo, rozdzielczość, bitrate audio; testowanie strumienia; zarządzanie transmisją w czasie rzeczywistym; obszary zastosowań systemów multimedialnych - realizacje wielokamerowe, streaming, wideokonferencje.

Wprowadzenie do fotografii cyfrowej: zasada działania aparatu cyfrowego i jego podstawowe elementy; poznanie podstawowych ustawień ekspozycji - przysłona, czas naświetlania, czułość ISO; kompozycja w fotografii - zasady ramek, linii prowadzących, punktu zainteresowania; głębia ostrości; światło i jego wykorzystanie.

Nazwa zajęć: **Socjologia z filozofią**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Ma podstawową wiedzę o socjologii, jej specyfice i powiązaniach z naukami o zarządzaniu i jakości, współczesnych zbiorowościach społecznych i zjawiskach w nich zachodzących; zna podstawowe metody i narzędzia pozyskiwania danych o socjologicznych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi opisać, oceniać znaczenie zjawisk społecznych

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest otwarty/a na wiedzę o różnych społecznościach, identyfikuje najważniejsze czynniki i procesy społeczne oraz rozumie potrzebę i mechanizmy rozwiązywania podstawowych konfliktów społecznych

2. rozumie procesy grupowe i umie to zastosować w pracy zespołowej

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe zagadnienia teoretyczne z zakresu nauk humanistycznych i społecznych. Przedmiot badań, dyscypliny, metody i techniki badawcze, interdyscyplinarny charakter nauk humanistycznych i ich dialog z naukami społecznymi.

Od filozofii do socjologii - węzłowe problemy opisu życia człowieka w świecie społecznym. Przemiany myśli społecznej: od starożytności do pozytywizmu XIX wieku.

Nowoczesność i ponowoczesność oraz inne kierunki współczesnej filozofii i myśli społecznej

Dynamika życia społecznego i zagadnienie pluralizmu życia społecznego

Kultura jako nośnik zmian społecznych. Subkultura, kontrkultura, inkulturacja.

Współczesne problemy społeczne.

Mobilność społeczna – jej wymiary i przejawy w społeczeństwie

Dobro, wartości, normy moralne w społeczeństwie. Współczesne dylematy moralne.

Socjalizacja, wychowanie, edukacja i rozwój społeczny – definiowanie, klasyfikacje i uwarunkowania społeczne.

Grupa społeczna jako mikrostruktura społeczna. Natura procesów grupowych.

Procesy budowania więzi społecznych, a łagodzenie napięć społecznych

Nazwa zajęć: **Własna firma czy praca w korporacji - podejście praktyczne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. Posiada wiedzę nt. mechanizmów prowadzenia własnej firmy oraz potrafi wskazać plusy i minusy prowadzenia firmy w porównaniu z byciem pracownikiem w większej firmie

2. Posiada wiedzę nt. podstawowych form prawnych działania biznesowego
3. Posiada wiedzę nt. kosztów pracy oraz podstawowych wskaźników finansowych firmy

w zakresie umiejętności:

1. potrafi wskazać plusy i minusy prowadzenia firmy w porównaniu z byciem pracownikiem w większej firmie
2. Potrafi wskazać podstawowe formy prawne działania biznesowego i porównać je ze sobą.
3. Potrafi stworzyć biznesplan oraz rozumie na czym polegają sposoby zarządzania ryzykiem biznesowym

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi przeanalizować przykłady nowopowstałych przedsiębiorstw i wyciągnąć wnioski z takiej analizy

Treści programowe dla zajęć:

Wyszukiwanie pomysłu na biznes. Rola unikalności pomysłu, zalety i wady. Franczyza i jej przykłady. Firmy oddolne. Czy ty się nadajesz do biznesu

Działalność gospodarcza a spółka z o.o. Inne formy prawne prowadzenia biznesu. Osobowość prawna i jej konsekwencje. Procedury zakładania firmy i jej zamykania.

Koszty pracy. Podatek VAT. Amortyzacja. Płynność finansowa, rentowność. Cechy udanej firmy.

Nazwa zajęć: **Ochrona własności intelektualnej**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego
2. zna pojęcia i zasady z zakresu prawa własności przemysłowej
3. dostrzega i formułuje problemy moralne i dylematy etyczne związane z własnością intelektualną , ochroną prawa autorskiego, postępuje zgodnie z zasadami etyki oraz przestrzega prawa.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi interpretować najważniejsze przepisy prawne z zakresu ochrony własności przemysłowej, ochrony praw autorskich i własności intelektualnej

w zakresie kompetencji społecznych:

1. ma świadomość profesjonalnego i etycznego zachowania w zakresie ochrony własności intelektualnej , praw autorskich i własności przemysłowej
2. przestrzega normy etyczne obowiązujących w trakcie tworzenia prac naukowo - badawczych

Treści programowe dla zajęć:

Własność intelektualna - prawo autorskie i prawa pokrewne.

Własność intelektualna i przemysłowa - podstawowe pojęcia, prawne uregulowania międzynarodowe oraz polskie.

Ochrona praw własności przemysłowej i intelektualnej a wykorzystanie cudzych rozwiązań dla celów badawczych i przemysłowych.

Formy i procedury ochrony własności przemysłowej -wynalazki i patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie, układów scalonych.

Prawa i obowiązki twórców oraz korzystających z utworów, dochodzenie i egzekucja praw własności intelektualnej, obrót prawami wyłącznymi - zakup i sprzedaż nowych rozwiązań, umowy licencyjne.

Nazwa zajęć: **Socjologia z etyką**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe pojęcia z zakresu socjologii, metody i techniki badań oraz tematykę badań społecznych
2. zna podstawowe definicje z zakresu etyki, moralności społecznej i historyczne uwarunkowanie rozwoju stanowisk etycznych
3. wie jakie są teorie socjologiczne i etyczne dotyczące wartości, norm i kryteriów ocen moralnych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi opisać, oceniać znaczenie zjawisk społecznych
2. potrafi zastosować poznane uwarunkowania historyczne i definicje do oceny bieżących zjawisk dotyczących moralności
3. umie diagnozować problemy i znajdować rozwiązania w zakresie analizy moralności

w zakresie kompetencji społecznych:

1. uczestniczy w dyskusjach na tematy społeczne używając argumentów wynikających z dyskursu naukowego
2. identyfikuje najważniejsze czynniki, procesy społeczne i mechanizmy rozwiązywania podstawowych konfliktów społecznych
3. rozumie procesy grupowe i umie to zastosować w pracy zespołowej

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowe zagadnienia teoretyczne z zakresu socjologii. Przedmiot badań, metody i techniki badawcze, interdyscyplinarny wymiar socjologii.

Etyka, moralność, normy moralne i ich rola w społeczeństwie

Spółczesność: definicje, klasyfikacje, historia modeli społecznych i ich powiązania z moralnością.

Wymiary wiedzy o wartościach

Rozwój myśli społecznej i etycznej: od wiedzy przednaukowej do refleksji socjologicznej. Podstawowe stanowiska etyczne.

Dynamika życia społecznego, pojęcie zmiany społecznej i ich wpływ na normy moralne

Współczesne problemy społeczne i dylematy moralne

Absolutyzm, permisywizm, relatywizm moralny, autorytety moralne i wzorce osobowe

Rozstrzygnięcie sporów moralnych we współczesnym społeczeństwie (na przykładzie: aborcja, eutanazja, kara śmierci, zapłodnienie in vitro, legalizacja marihuany)

Polityka i moralność

Nazwa zajęć: **Bezpieczeństwo systemów komputerowych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe metody rozwiązywania problemów bezpieczeństwa stosowane w złożonych systemach i potrafi je stosować.
2. zdaje sobie sprawę z prawnych wymogów stawianych przed bezpiecznymi systemami informatycznymi.
3. posiada wiedzę o narzędziach stosowanych do zapewniania bezpieczeństwa.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi ocenić daną implementację pod kątem potencjalnych zagrożeń i zaproponować metody ich ograniczeń.
2. nie łamie podstawowych zasad bezpieczeństwa przy używaniu i implementacji systemów informatycznych.
3. potrafi wybrać i zastosować odpowiednie narzędzia do zapewnienia bezpieczeństwa w systemach komputerowych.
4. potrafi współpracować w grupie.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. posiada umiejętność przystosowania się do różnych sytuacji.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawowa terminologia używana w kryptologii i inżynierii bezpieczeństwa. Zabezpieczenia używane w systemach historycznych. Proste metody łamania szyfrów.

Szyfry symetryczne. Kryteria podziału ataków na szyfry. Sposoby budowania szyfrów.

Funkcje jednokierunkowe. Ogólne ataki na funkcje hashujące. Zastosowania do przechowywania haseł, zabezpieczenia przed atakami słownikowymi. Rainbow tables.

Autentykacja, hasła, kryteria doboru, obecne strategie łamania haseł przez hardware. Challenge-response, hasła jednorazowe.

Infrastruktura klucza publicznego, zarządzanie kluczami, unieważnianie kluczy.

Wirusy, wormy, ataki denial of service, spam, phishing, podstawy social engineering. Sposoby ochrony.

Przechowywanie danych, sposoby zapisu na różnych nośnikach. Szyfrowanie systemu plików -- tryby szyfrowania XEX, XTS.