**Nazwa przedmiotu:**

Badania operacyjne i analiza danych

**Koordynator przedmiotu:**

 dr inż. Małgorzata Petzel, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_13

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład: liczba godzin według planu studiów - 30; przygotowanie do kolokwium - 7, razem - 37h. Projekt: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do zajęć - 8, razem - 38h. Razem 75h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykład - 30 h, Projekt - 30h, razem 60h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do zajęć - 8, razem - 38h = 1,5 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15. Projekt max. 16

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy w zakresie podstawowych zagadnień decyzyjnych i optymalizacyjnych oraz technik analizy danych.

**Treści kształcenia:**

W01 – Programowanie liniowe. Wstęp. W02 – Programowanie liniowe. Metoda graficzna. W03 – Programowanie liniowe. Programowanie całkowitoliczbowe, binarne i mieszane. W04 – Programowanie liniowe. Analiza wrażliwości. W05 – Programowanie liniowe. Przykłady zastosowań. W06 – Big data. W07 – Ranking wielokryterialny. W08 – AHP. W09 – Analiza skupień. W10 – k-NN. W11 – Naiwny Bayes. W12 – Drzewa decyzyjne w teorii decyzji. W13 – Drzewa decyzyjne w Data Mining.
P1-P2 – Zastosowanie MS Excel do rozwiązywania problemów analizy wielokryterialnej. P3-P4 – Zastosowanie MS Excel do rozwiązywania problemów analizy skupień. P5-P7 - Zastosowanie MS Excel do rozwiązywania problemów programowania liniowego. Rozwiązywanie przykładów za pomocą narzędzia Solver - wiadomości wstępne. Analiza wrażliwości. Zastosowanie programowania liniowego do rozwiązywania problemów decyzyjnych.

**Metody oceny:**

Obecność na wykładach zalecana. Aktywne uczestnictwo w wykładach będzie premiowane. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas kolokwium zaliczeniowego, które będzie przeprowadzone na ostatnim wykładzie w semestrze. W przypadku niezaliczenia kolokwium student, w uzasadnionych przypadkach może ponowne przystąpić do kolokwium w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia, po wcześniejszym uzgodnieniu tego przez prowadzącego z dziekanem. Warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie ≥51% punktów możliwych do uzyskania (s). Oceny: dla s ≥ 91% ocena 5.0, dla 81% ≤ s < 91% ocena 4.5, dla 71% ≤ s < 81% ocena 4.0, dla 61% ≤ s < 71% ocena 3.5,dla 51% ≤ s < 61%, ocena 3.0, dla s < 51% ocena 2.0. Kolokwium poprawkowe oceniane będzie w systemie zerojedynkowym, a zdane kolokwium ocenione będzie na 51% punktów możliwych do uzyskania.

Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa i sprawdzana na początku zajęć. Studenci są zobowiązani do uczestniczenia w zajęciach projektowych zgodnie z rozkładem godzinowym ustalonym na początku semestru. Jeżeli zajęcia są prowadzone w więcej niż jednej grupie projektowej, w przypadku losowym skutkującym możliwą do zaplanowania nieobecnością na „swoich” zajęciach, za zgodą prowadzącego, i jeżeli istnieje taka możliwość techniczna (nie są zajęte wszystkie komputery), student może uczestniczyć w zajęciach innej grupy. Podczas zajęć projektowych dopuszczalne są dwie nieobecności usprawiedliwione. Nie dopuszcza się nieobecności nieusprawiedliwionej. Usprawiedliwienia nieobecności dokonuje prowadzący zajęcia na podstawie pisemnego usprawiedliwienia przedstawionego przez studenta. Usprawiedliwienie należy przedstawić w terminie do 14 dni po nieobecności. Efekty uczenia się przypisane do zajęć projektowych będą weryfikowane na postawie oceny bieżącej pracy na zajęciach w laboratorium komputerowym. W trakcie zajęć projektowych student wykonuje indywidualnie zadanie zlecone przez prowadzącego. Student po wykonaniu zadania przesyła je do oceny za pośrednictwem strony kursu na platformie edukacyjnej Moodle. Poszczególne zadania projektowe oceniane są w skali punktowej. Student wykonuje prace projektowe w czasie przeznaczonym na te zajęcia w rozkładzie zajęć. W czasie innym niż wynika z rozkładu zajęć i poza pracownią komputerową mogą być wykonywane jedynie projekty poprawkowe w przypadku uzyskania przez studenta niezadawalającej liczby punktów. Studenci przed wykonywaniem każdego zadania projektowego zostaną poinformowani o maksymalnej liczbie punktów możliwych do uzyskania za jego wykonanie w trakcie zajęć projektowych i maksymalnej liczbie punktów możliwych do uzyskania za jego wykonanie poza czasem przeznaczonym na zajęcia w laboratorium komputerowym. Prace zaliczeniowe wykonywane poza czasem zająć w laboratorium komputerowym można przesyłać do oceny najpóźniej do 14 dni po podaniu do wiadomości wyników zaliczenia danego projektu.
Liczba punktów za zaliczenie każdego projektu jest przekazywana do wiadomości studentów za pośrednictwem strony kursu na platformie Moodle najpóźniej 7 dni po przesłaniu projektu do oceny. Student może poprawiać każde zajęcia projektowe w przypadku uzyskania niezadawalającej liczby punktów w terminie do 14 dni po podaniu do wiadomości wyników zaliczenia danego projektu. Ocena jest przekazywana do wiadomości studentów za pośrednictwem USOS lub za pośrednictwem strony kursu na platformie Moodle najpóźniej do 7 dni po ostatnich zajęciach w semestrze. Aktywność studentów podczas zajęć projektowych i poprawność wykonywanych prac jest oceniana punktowo. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie ≥51% punktów możliwych do uzyskania (s). Oceny: dla s ≥ 91% ocena 5.0, dla 81% ≤ s < 91% ocena 4.5, dla 71% ≤ s < 81% ocena 4.0, dla 61% ≤ s < 71% ocena 3.5,dla 51% ≤ s < 61%, ocena 3.0, dla s < 51% ocena 2.0. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta, przesłanie projektu, którego student nie jest autorem, skopiowanie projektu innego studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje za ten projekt 0 punktów i traci prawo jego do poprawy. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac projektowych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

Ocena zintegrowana jest średnią arytmetyczną oceny z kolokwium i oceny z zajęć projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Siudak M., Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.
2. Pamuła T., Król A., Badania operacyjne w przykładach z rozwiązaniami w Excelu, Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
3. Trzaskalik T., Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2008.
4. Natingga D., Algorytmy Data Science, Helion, Gliwice 2019.
5. Foreman J.W., Mistrz analizy danych, Helion, Gliwice 2017.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW.
Zajęcia z przedmiotu będą realizowane przy użyciu nowych technik multimedialnych, takich jak platforma Moodle.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W07:**

Posiada wiedzę z zakresu eksploracji danych, metod optymalizacji oraz podejmowania decyzji wykorzystywanych w praktyce inżynierskiej.

Weryfikacja:

Ocena poprzez sprawdzenie wiedzy na sprawdzianie (W1 - W8). Ocena aktywności na zajęciach wykładowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W

**Charakterystyka W17:**

Posiada wiedzę pozwalającą postrzegać problemy decyzyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem, formułować i rozwiązywać te problemy przy użyciu programów komputerowych.

Weryfikacja:

Ocena poprzez sprawdzenie wiedzy na sprawdzianie (W1 - W8). Ocena aktywności na zajęciach wykładowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U07:**

Potrafi sformułować i rozwiązać problem techniczny właściwie dobranymi narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i symulację procesów technologicznych.

Weryfikacja:

Projekty (P1-P7)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW.o