**Nazwa przedmiotu:**

Analiza kosztowa procesów przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Roman Krzywda

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-ICIPP-MSP-202

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 60
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 18
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 39
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 30
Sumaryczny nakład pracy studenta 147

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest znajomość zasad mechaniki płynów.

Pożądana jest znajomość oprogramowania Chemcad.
Studenci mogą rejestrować obraz i dźwięk podczas zajęć bez prawa rozpowszechniania nagrań.
Przedmiot jest realizowany w formie wykładu (30 godz.) i zajęć projektowych (30 godz.) z zastosowaniem łącznej oceny końcowej.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów ze sposobami wykonywania analizy kosztów w przemyśle chemicznym metodami należącymi do grup ocena rzędu wielkości i oszacowania studialne.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Ocena efektów ekonomicznych działalności inżynierskiej. Klasy dokładności wyznaczania kosztów. Źródła uzyskiwania danych ekonomicznych, ich aktualizacja, systemy indeksów inflacyjnych. Wykorzystywanie technoekonomicznych danych literaturowych. Podstawowe równanie inżynierii kosztów. Oszacowanie całkowitego kosztu inwestycyjnego oraz całkowitego kosztu wytwarzania metodami z grupy ocena rzędu wielkości.
2. Wyznaczanie podstawowych parametrów konstrukcyjnych aparatów zbiornikowych i kolumn separacyjnych z wykorzystaniem symulatorów procesowych (ChemCAD). Zasady doboru aparatów pomocniczych (wymienniki ciepła, pompy, kompresory etc.) na podstawie ich standardowych parametrów pracy w praktyce przemysłowej.
3. Wyznaczanie całkowitego kosztu inwestycyjnego oraz całkowitego kosztu wytwarzania metodami z grupy oszacowania studialne. Wyznaczanie m.in. kosztów aparatury podstawowej, szacowanie kosztu infrastruktury, orurowania, układów regulacji automatycznej dla różnych klas instalacji przemysłowych, kosztów surowców, energii, magazynowania, zapotrzebowania na pracę ludzką, wydatków socjalnych, p.poż., administracyjnych, handlowych.
4. Równania kosztowe dla typowych aparatów i instalacji przemysłu chemicznego. Parametry charakterystyczne dla poszczególnych grup aparatów, wykładniki zmiany skali. 4
5. Analiza zysku dla instalacji chemicznej – punkty charakterystyczne wykresu równowagi ekonomicznej. Opłacalność i zysk godziwy

Ćwiczenia projektowe
1. Wyznaczenie minimalnego kosztu inwestycyjnego (Fixed Capital Investment) węzła rektyfikacji dla problemu separacji mieszaniny trójskładnikowej.
2. Wyznaczenie minimalnego całkowitego kosztu wytwarzania (Total Manufacturing Cost) produkcji dodecylobenzenu, określenie punktu równowagi technoekonomicznej (break-even point) i analiza opłacalności produkcji.

**Metody oceny:**

1. egzamin ustny
2. praca domowa

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. D.E. Garrett, Chemical Engineering Economics, Van Nostrand Reinhold, 1989
2. M.S. Peters, K.D. Timmerhaus, Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw-Hill, 1980.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Wykład:
Przedmiot jest realizowany w formie wykładu (15 wykładów po 2 godz.), na którym obecność nie jest obowiązkowa, ale wskazana z uwagi na specyfikę przedmiotu.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie wyniku egzaminu pisemnego, którego terminy są wyznaczane w sesjach egzaminacyjnych: letniej i jesiennej. W letniej sesji egzaminacyjnej wyznaczane są 2 terminy, a w sesji jesiennej - 1 termin egzaminu pisemnego.
Na egzaminie studenci mogą posiadać jedynie notatki własne.

Ćwiczenia projektowe:
W ramach ćwiczeń projektowych wykonywane są 2 projekty.
W pierwszym zostaje wyliczony minimalny koszt inwestycyjny (instalacji przemysłowej, w drugim wyznaczony całkowity koszt wytwarzania, określony punkt równowagi techno-ekonomicznej i dokonana analiza opłacalności produkcji dla danej instalacji przemysłowej.
Obecność na audytoryjnych zajęciach, podczas których następuje wydanie projektu oraz prezentowane są wskazówki dotyczące sposobu przygotowania projektu jest obowiązkowa
Praca odbywa się w zespołach 3 osobowych lub mniejszych.
Zaliczanie projektów odbywa się indywidualnie, ustnie, oceniana jest znajomość zarówno treści związanej bezpośrednio z obliczeniami projektowymi jak i tematyki związanej z kosztami inwestycyjnymi (1 projekt) oraz kosztami wytwarzania i analizy ekonomicznej (2 projekt). Każdy projekt jest oceniany podczas zaliczenia w stopniach (skala 2-5), sumaryczna ocena stanowi średnią z obu projektów.
Aby zaliczyć przedmiot wymagane jest wykonanie dwóch projektów.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z części wykładowej i projektowej.
Ocenę końcową z przedmiotu stanowi średnia ocen uzyskanych z części wykładowej i projektowej.
Gdy sumaryczna ocena z części projektowej ≥ 4 ocena końcowa może być oceną uzyskaną z części projektowej.
W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć, przy czym powtórzeniu podlega jedynie ta część przedmiotu (wykład lub ćwiczenia projektowe), z której student nie uzyskał oceny pozytywnej.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Uzyskuje wiedzę z zakresu wyznaczania kosztów i oceny ekonomicznych efektów działalności przemysłowej w przemyśle chemicznym i pokrewnych.

Weryfikacja:

egzamin ustny, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W10, K2\_W11, K2\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WK, P7U\_W, III.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi posługiwać się zaawansowanym narzędziem do komputerowego wspomagania projektowania instalacji w przemyśle chemicznym i pokrewnych (potrafi oszacować koszt budowy instalacji przemysłu chemicznego oraz oszacować w fazie przedprojektowej efekt ekonomiczny podjęcia produkcji).

Weryfikacja:

egzamin ustny, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U04, K2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, I.P7S\_UO, P7U\_U, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania swojej wiedzy.

Weryfikacja:

egzamin ustny, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK