**Nazwa przedmiotu:**

Problemy bezpieczeństwa procesowego w reaktorach chemicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Michał Lewak

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-OB23

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 6
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 6
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 4
Sumaryczny nakład pracy studenta 46

**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:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

1. Znajomość podstaw bilansowania
2. Znajomość statyki i kinetyki chemicznej
3. Otwarty umysł i chęć uczenia się nowych rzeczy

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Celem wykładu jest zapoznanie studentów z zagrożeniami, jakie niesie ze sobą reakcja chemiczna.
2. W trakcie wykładów słuchacze nauczą się rozpoznawać zagrożenia, z jakimi mogą się spotkać podczas pracy z reaktorami chemicznymi. Dowiedzą się, w jaki sposób identyfikować i zapobiegać zjawiskom niepożądanym już na etapie projektowania instalacji chemicznych.
3. W oparciu o modelowanie matematyczne i kryteria utraty kontroli słuchacze nauczą się jak dobierać bezpieczne warunki pracy reaktora, aby w możliwie krótkim czasie osiągnąć wysoki stopień czystości produktu bez utraty kontroli nad prowadzonym procesem.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Wykrywanie i ocena zagrożeń jakie niesie ze sobą reakcja chemiczne.
2. Krytyczna analiza kilku wybranych awarii w instalacjach przemysłowych.
3. Modelowanie matematyczne reaktorów chemicznych.
4. Kryteria utraty kontroli nad reakcją chemiczną.
5. Zapobieganie zjawiskom niepożądanym.
6. Wykrywanie stanów zbliżonych do utraty kontroli w czasie rzeczywistym.
7. Wprowadzenie w metody doświadczalne wykorzystywane do przeciwdziałania termicznej utracie kontroli.

**Metody oceny:**

1. wykonanie projektu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Varma, M. Morbidelli, H. Wu, Parametric sensitivity in chemical systems, Cambridge University Press, 1999
2. B. Tabiś Zasady inżynierii reaktorów chemicznych, WNT 2000

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

W ramach przedmiotu odbywa się 15 wykładów po dwie godziny każdy, przy czym obecność studenta na wykładzie nie jest obowiązkowa.
W związku ze stanem pandemii wirusa Covid-19 wszystkie zajęcia odbywają się zdalnie za pośrednictwem programu Microsoft Teams.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie wyniku obrony projektu wykonanego przez studenta.
W pierwszym terminie studenci otrzymują projekt, który wykonują w grupach maksymalnie pięcioosobowych.
Niezaliczenie projektu w pierwszym terminie powoduje, że student musi wykonać inny projekt w drugim terminie, w którym każdy student wykonuje projekt samodzielnie.

Zaliczenie przedmiotu odbywa się poprzez wykonanie i obronę projektu.
Rozwiązany projekt powinien być oddany najpóźniej 14 dni (w tym dni wolne od pracy) od daty wydania projektu.
Obrona projektu odbywa się zdalnie przy pomocy programu Microsoft Teams. Student ma obowiązek włączyć kamerę internetową podczas obrony projektu.
Każdy projekt składa się z trzech części, które oceniane są po 10pkt każda. W sumie studenci za projekt zdobywają 30pkt.
Skala ocen ustalona jest następująco <15pkt-2; 15-18pkt-3.0; 19-21pkt-3,5; 22-24pkt-4,0 ;25-27pkt-4,5; 28-30pkt-5,0.
W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę o modelowaniu matematycznym i kryteriach utraty kontroli.

Weryfikacja:

wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Ma umiejętność rozpoznawania zagrożenia, z jakim może spotkać podczas pracy z reaktorami chemicznymi. Potrafi identyfikować i zapobiegać zjawiskom niepożądanym już na etapie projektowania instalacji chemicznych.

Weryfikacja:

wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Potrafi pracować samodzielnie z wykorzystaniem zaproponowanych źródeł naukowych.

Weryfikacja:

wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK