**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy obliczeń inżynierskich I

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Leon Gradoń

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

-

**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:**

podstawowe wiadomości z zakresu szkoły średniej

**Limit liczby studentów:**

220

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność dekompozycji złożonych systemów do prostych podobszarów dla przeprowadzenia bilansów masowych i energetycznych w triadzie wielkość, wartość, wymiar

**Treści kształcenia:**

Pojęcia procesów ustalonych i nieustalonych w czasie; Wielkości podlegające bilansowaniu; Pojęcia wielkości intensywnych i ekstensywnych; Przykłady wielkości tworzących akumulację; Pojęcia wartości danej wielkości, układy jednostek i sposoby przeliczania jednostek; Przykłady przeliczania jednostek z różnych układów dla przypadków prostych i złożonych zależności funkcyjnych; Klasyfikacja procesów przetwarzania; Procesy ciągłe, okresowe i półokresowe; Pojęcia strumieni masowych i objętościowych; Przykłady procesów ciągłych i okresowych; Analiza przydatności poszczególnego typu procesów dla konkretnych przypadków przekształcania materii; Podstawowa zasada bilansu masowego; Procedury postępowania przy sporządzaniu bilansów; Dobór składnika kluczowego; Dobór jednostek; Pojęcia stężeń masowych i molowych składników; Przykład procedury postępowania przy sporządzaniu bilansu; Określenie niewiadomych; Bilans jako źródło znajdowania niewiadomych poprzez układ równań bilansowych; Przykłady obliczeń inżynierskich opartych na bilansie masowym; Bilans masy w aparacie i w układzie aparatów; Przykłady obliczeń w przypadku procesów z reakcją chemiczną i bez reakcji chemicznej; Zasada bilansowania jako źródło do wykonania obliczeń inżynierskich; Przykłady obliczeń dla prostych i złożonych powiązań pomiędzy podobszarami bilansowymi; Bilanse energetyczne; Formy energii wykorzystywane w bilansach i zależności pomiędzy nimi; Podstawowe pojęcia termodynamiczne; Metody szacowania udziału poszczególnych form energii składających się na bilans; Sposoby oceny błędu wynikającego z przyjętych uproszczeń; Pojęcie układu zamkniętego i otwartego dla bilansu energetycznego; Praca zewnętrzna, ciepło zewnętrzne, energia wewnętrzna i entalpia; Związki pomiędzy tymi wielkościami w kontekście bilansu energetycznego; Ogólna zasada bilansu energii; Procedura postępowania przy sporządzaniu bilansu; Przedstawienie procedury bilansowania na przykładach; Przykłady obliczeń inżynierskich związanych z bilansem energii dla układów otwartych i zamkniętych, z przemianą chemiczną i bez przemiany chemicznej; Bilanse reaktorów ciągłych i okresowych; Bilanse układów separacyjnych; Podstawy bilansowania populacji w układach makroskopowych; Przykłady obliczeń inżynierskich wykorzystujących bilans populacji: w bioinżynierii (bilansowanie populacji mikroorganizmów w bioreaktorze) i technologii (bilansowanie populacji kryształów w krystalizatorach o działaniu ciągłym i okresowym); Informacja o metodach obliczeniowej mechaniki płynów (CFD). Koncepcja bilansowania; Galeria zastosowań obejmie przemysł chemiczny, lotniczy, samochodowy, zastosowania biomedyczne (filmy, zdjęcia)

**Metody oceny:**

sprawdziany testowe

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

R.M. Felder, R.W. Rousseau, Elementary principles of chemical processes, J.Wiley, New York, 1986; notatki wykładowcy zamieszczone na stronie

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna sposoby dekompozycji złożonych układów technologicznych dla przeprowadzenia bilansów masowych i energetycznych procesów oraz określenia i zdefiniowania niezbędnych danych dla kompletności informacji o technologii.

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Zna zasady ujednolicania jednostek wielkości fizycznych i chemicznych oraz przekształcania jednostek w różnych układach. Posiada wiedzę na temat własności otwartych i zamkniętych układów bilansowych

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada umiejętności korzystania z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi interpretować uzyskane informacje oraz ocenić ich rzetelność.

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

W oparciu o wiedzę ogólną potrafi wyjaśnić ogólne problemy związane z zasadami bilansu masy i energii potrzebne do oceny jakości procesu

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**