**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy obliczeń inżynierskich 1

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Leon Gradoń

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

10 godzin
rozwiązywanie przykładowych zadań ilustrujących zagadnienia poruszane na wykładzie

**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:**

brak

**Limit liczby studentów:**

130

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami przetwarzania materii i towarzyszących im zjawisk fizycznych, fizykochemicznych oraz przemian chemicznych.

**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

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

A. Selecki, L. Gradoń, „Podstawowe procesy przemysłu chemicznego”, WNT, Warszawa 1985 (istnieje wersja elektroniczna)
R. Fedler, R. Rousseau, „Elementary pronciples of chemical processes”, Wiley, New York 1986

**Witryna www przedmiotu:**

www.ichip.pw.edu.pl/gradon/wyklad

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Ma wiedzę niezbędną do bilansowania masy i energii procesów i technologii.

Weryfikacja:

Zaliczenie - sprawdzian testowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi bilansować reaktory i separatory.

Weryfikacja:

Zaliczenie - sprawdzian testowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi myśleć i działać samodzielnie.

Weryfikacja:

Zaliczenie - sprawdzian testowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01