**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy obliczeń inżynierskich I

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Leon Gradoń

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**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:**

-

**Limit liczby studentów:**

**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 numeryczne symulacji zjawisk i procesów fizycznych oraz predykcji własności
materiałów.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia z całości materiału.

**Egzamin:**

**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:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe