**Nazwa przedmiotu:**

Procesy wymiany masy - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. / Mieczysław Poniewski / profesor zwyczajny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MN2A\_14\_L

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Laboratoria: liczba godzin według planów studiów - 10, przygotowanie do zajęć - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, opracowanie wyników - 10, napisanie sprawozdania - 10, razem - 50

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

0,4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 150h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z podstaw procesów wymiany masy i umiejętności zastosowania jej do projektowania urządzeń przemysłowych.

**Treści kształcenia:**

L1 - Wyznaczanie stałej szybkości zarodkowania. L2 - Nawilżanie powietrza wodą w kolumnie wypełnionej pierścieniami Raschiga. L3- Wymiana masy przy barbotażu cieczy. L4- Suszenie fluidyzacyjne.

**Metody oceny:**

"Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia wszystkich zajęć laboratoryjnych oraz wszystkich sprawozdań obejmujących sprawdzenie wiedzy i umiejętności z zakresu problematyki zadań rozwiązywanych na zajęciach laboratoryjnych, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Zaliczenie przedmiotu odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach laboratoryjnych w semestrze. Szczegółowe zasady organizacji zaliczeń zajęć oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych.
W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej. "

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

"1. Kembłowski Z., Michałowski ST., Strumiłło Cz., Zarzycki R.: Podstawy Teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej. WNT, Warszawa 1985.
2. Malczewski J., Piekarski M.: Modele procesów transportu masy, pędu i energii, PWN, Warszawa, 1992.
3. Strumiłło Cz.: Podstawy teorii i techniki suszenia, WNT, Warszawa,1975.
4. Ziółkowski Z.: Ekstrakcja cieczy w przemyśle chemicznym, WNT, Warszawa, 1980.
5. Ziółkowski Z. :Destylacja i rektyfikacja w przemyśle chemicznym, WNT, Warszawa, 1978"

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_02:**

" Zna podstawy fizyczne procesów wymiany masy i umie sformułować równania pozwalające obliczyć parametry aparatów, w których realizowane są te procesy. "

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_W01\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

" Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł potrzebne do właściwego doboru urządzeń do wymiany masy. "

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U08\_01:**

" Potrafi planować i przeprowadzać podstawowe pomiary własności fizycznych i strumieni masy przepływających substancji oraz ich temperatury i ciśnienia. "

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_U08\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U08\_02:**

" Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł dotyczące badań aparatów i urządzeń, w których realizowane są procesy wymiany masy, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski. "

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_U08\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U18\_01:**

" Potrafi dobrać parametry poszczególnych aparatów do wymiany masy w celu wykorzystania ich w instalacji przemysłowej. "

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_U18\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K02\_01:**

Ma świadomość wagi działalności inżyniera mechanika i jego wpływu na środowisko naturalne w dziedzinie oszczędzania energii i poprzez prawidłowe projektowanie procesów wymiany masy.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2A\_K02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**