**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy technologii przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Adam Ruciński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnosciowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS719

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) udział w wykładach - 15 godz.,
b) udział w ćwiczeniach - 15 godz.
2) Praca własna - 23 godziny, w tym:
a) przygotowywanie się bieżące do zajęć - 15 godz.,
b) przygotowywanie się do kolokwium - 8 godzin.
Razem - 55 godzin.

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

1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 32, w tym:
a) udział w wykładach - 15 godz.,
b) udział w ćwiczeniach - 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student powinien:
- mieć wiedzę na temat procesów technologicznych opisywanych w trakcie wykładu,
- znać zasadę działania urządzeń służących do realizacji tych procesów wraz ze znajomością parametrów pracy tych urządzeń.

**Treści kształcenia:**

Wykład i ćwiczenia:
1. Wstęp – definicja operacji jednostkowej, procesu przemysłowego, technologii, zarządzanie ryzykiem, BHP.
2. Kruszenie, rozdrabnianie, mielenie – rodzaje urządzenia, wydajność, wymagania techniczne i materiałowe, zasady BHP, przykłady obliczeniowe zapotrzebowania na energię do procesów.
3. Transport wewnątrzzakładowy (transport pneumatyczny) i nowoczesne magazynowanie materiałów sypkich, cieczy, gazów, opakowań, palet.
4. Mieszanie rozdrobnionych materiałów sypkich i cieczy – urządzenia, dane do projektowania mieszadeł, obliczenia, zapotrzebowanie na moc mieszania.
5. Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych: oczyszczanie gazów i filtracja cieczy – teoria oczyszczania i filtracji, metody oczyszczania gazów i filtracji cieczy, rodzaje stosowanych urządzeń, wymagania materiałowe, ćwiczenia rachunkowe dotyczące wybranych metod rozdzielania.
6. Zagęszczanie roztworów i krystalizacja – wyparki i stacje wyparne, krystalizatory. Rodzaje stosowanych urządzeń, wydajności, zapotrzebowanie na energię napędową, ćwiczenia rachunkowe i projektowe.
7. Fluidyzacja i transport pneumatyczny – teoria procesu, urządzenia, wydajności, zapotrzebowanie na energię, przykłady obliczeniowe.
8. Wytyczne do projektowania linii technologicznych – założenia, dobór urządzeń, koncepcje układów i systemów technologicznych.
9. Suszenie – teoria suszenia, modele wiązania wilgoci w materiale suszonym. Techniki suszenia i podział metod. Krzywe suszenia a badania eksperymentalne. Rodzaje urządzeń, przyjmowane parametry suszenia, zużycie energii, zalecenia technologiczne. Przykłady obliczeniowe i projektowe, energochłonność procesu.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia sprawdzające – w połowie i na końcu semestru (warunkiem zaliczenia jest ocena pozytywna z obu kolokwiów).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Płanowski A. N., Ramm W. M., Kagan S. Z.: Procesy i aparaty w technologii chemicznej, WNT.
2. Błasiński H., Młodziński B.: Aparatura przemysłu chemicznego, WNT.
3. Razumow I. M.: Fluidyzacja i transport pneumatyczny materiałów sypkich, WNT.
4. Warych J.: Aparatura chemiczna i procesowa. Oficyna Wydawnicza PW.
5. Warych J.: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT.
6. Stręk F.: Mieszanie i mieszalniki. WNT.
7. Strumiłło Cz.: Podstawy teorii i techniki suszenia. WNT.
8. Tsotsas E., Mujumdar A. S.: Modern drying technology. Wiley-VCH. 2007.
Dodatkowa literatura:
- strony internetowe producentów urządzeń, katalogi producentów,
- materiały Urzędu Dozoru Technicznego,
- normy w zakresie inżynierii chemicznej.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NS719-W1:**

 Ma podstawową wiedzę na temat podstawowych mechanicznych i cieplnych procesów jednostkowych w przemyśle (np. rozdrabnianie, mieszanie, krystalizacja, odparowanie).

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-W1:**

 Ma podstawową wiedzę na temat podstawowych mechanicznych i cieplnych procesów jednostkowych w przemyśle (np. rozdrabnianie, mieszanie, krystalizacja, odparowanie).

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-W2:**

 Ma podstawową wiedzę na temat nowoczesnych systemów transportu wewnątrzzakładowego, transportu surowców i produktów oraz systemów składowania surowców i produktów.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-W2:**

 Ma podstawową wiedzę na temat nowoczesnych systemów transportu wewnątrzzakładowego, transportu surowców i produktów oraz systemów składowania surowców i produktów.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-W3:**

 Ma podstawową wiedzę na temat norm technicznych opisujących wymagania dla urządzeń stosowanych w przemyśle.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-W4:**

 Ma podstawową wiedzę na temat projektowania linii technologicznych służących do wyrobu wybranych produktów końcowych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NS719-U1:**

 Potrafi zidentyfikować urządzenia stosowane w przemyśle i rozumie ich zasadę działania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U1:**

 Potrafi zidentyfikować urządzenia stosowane w przemyśle i rozumie ich zasadę działania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U1:**

 Potrafi zidentyfikować urządzenia stosowane w przemyśle i rozumie ich zasadę działania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U1:**

 Potrafi zidentyfikować urządzenia stosowane w przemyśle i rozumie ich zasadę działania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U1:**

 Potrafi zidentyfikować urządzenia stosowane w przemyśle i rozumie ich zasadę działania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U1:**

 Potrafi zidentyfikować urządzenia stosowane w przemyśle i rozumie ich zasadę działania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U1:**

 Potrafi zidentyfikować urządzenia stosowane w przemyśle i rozumie ich zasadę działania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U2:**

 Potrafi dokonać analizy zapotrzebowania na dane urządzenia do danego procesu technologicznego.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U3:**

 Potrafi dokonać krytycznego przeglądu technologii stosowanych w przemyśle i towarzyszących mu technologii chłodniczych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS719-U3:**

 Potrafi dokonać krytycznego przeglądu technologii stosowanych w przemyśle i towarzyszących mu technologii chłodniczych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**