**Nazwa przedmiotu:**

Procesy oczyszczania gazów i rozdzielania roztworów ciekłych w technologiach farmaceutycznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Albert Podgórski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

student zobowiazany jest do pracy z literaturą przedmiotu oraz publikacjami wskaznaymi podczas wykładu. Zobowiazany jest do przygotowania seminarium na wybrany przez siebie temat.

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

5

**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: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zagadnień transportu masy, ciepła i mechaniki płynów na poziomie 3 roku studiów. Wymagane zaliczenie przedmiotu Procesy Podstawowe.

**Limit liczby studentów:**

bark

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z procesami i aparatami, oraz metodami ich obliczania, stosowanymi w przemyśle farmaceutycznym do oczyszczania gazów oraz wydzielania i oczyszczania produktu z roztworów ciekłych.

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu: Ciąg technologiczny w przemyśle farmaceutycznym: przykładowe schematy technologiczne w przemyśle farmaceutycznym, podział ciągu technologicznego na podstawowe bloki i identyfikacja głównych procesów, ogólna strategia projektowania ciągów procesów rozdzielania. (2h) Metody wydzielania produktu z komórek (chemiczne, fizyczne, mechaniczne), kinetyka wydzielania produktu w homogenizerze PI (2h). Filtracja powietrza i technika sal czystych (sale czyste, klasyfikacja, typy), filtry powietrza (HEPA, ULPA, klasyfikacja), teoria filtracji aerozoli PII (2h). Inne suche metody odpylania gazów (elektrofiltr, odpylacze bezwładnościowe). (1h). Odpylanie mokre, biofiltracja i absorpcja PIII (3h). Konwencjonalna filtracja zawiesin i rozdzielanie w wirówkach (2h). Metody separacji membranowej (filtracja membranowa MF, UF, RO, oraz dializa) (3h). Ekstrakcja - PIV (3h). Adsorpcja w układzie ciecz-ciało stałe. (2h). Techniki chromatografii cieczowej - PV. (2h). Elektroforeza. (2h). Precypitacja i krystalizacja. (3h). Suszenie i liofilizacja. (3h). Zajęcia projektowe dotyczą wykonania 5 projektów obliczeniowych dla omawianych w trakcie wykładu procesów.

**Metody oceny:**

W: egzamin pisemny; P: ocena wykonania i obrona wszystkich projektów. Końcowa ocena z przedmiotu: średnia ważona ocen z W (60%) i P (40%). Obowiązek pozytywnego zaliczenia zarówno W, jak i P.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

R. Koch, A. Noworyta, Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1992 P. A. Belter, E. L. Cussler, W.-S. Hu, Bioseparations. Downstream Processing for Biotechnology, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1988 R. Rautenbach, Procesy membranowe. Podstawy projektowania modułów i instalacji, WNT, Warszawa, 1996 Selecki A., Gawroński R. „Podstawy projektowania wybranych procesów rozdzielania mieszanin”, WNT, Warszawa. R.G. Harrisom, P. Todd, S.R. Rudge, D. Petrides, Bioseparations Science and Engineering, Oxford University Press, Oxford, 2003 P. Kabsch, Odpylanie i odpylacze, WNT, Warszawa, 1992 Osada, Y., Nakagawa, T. (eds.), “Membrane Science and Technology”, Marcel Dekker, New York. Selecki, A., Gradoń, L., „Podstawowe procesy przemysłu chemicznego”, WNT, Warszawa. R. Gawroński , „Procesy oczyszczania cieczy” , OWPW, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

www.ichip.pw.edu.pl/moskal/pogr

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

wiedza z dziedziny procesów separacji w technologiach faramceutycznych

Weryfikacja:

5 zadań projektowych oraz egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

projektowanie procesów oczyszczani agazów i cieczy

Weryfikacja:

5 projektów egazmin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U17, K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U05, T2A\_U18, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

projektowanie procesów oczyszczani agazów i cieczy

Weryfikacja:

5 projektów egazmin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K03, K\_K04, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K05, T2A\_K06, T2A\_K07