**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria produktu farmaceutycznego

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Marek Henczka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.MBI204

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 15
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji 12
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 6
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 5
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 3
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji 2
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 12
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 55 godz.

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

1,1 ECTS

**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: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

1. Przedstawienie zasad projektowania nowoczesnych technologii wytwarzania leków w przemyśle farmaceutycznym. Omawiane zagadnienia dotyczą problemów optymalizacji zaawansowanych metod formulacji leków przy uwzględnieniu ograniczeń technologicznych i ekonomicznych.
2. Nabycie umiejętności związanych z projektowaniem produktu farmaceutycznego, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania metodologii inżynierii produktu i inżynierii chemicznej.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Pojęcia podstawowe, teoria produktu, cykl życia produktów, definicja inżynierii produktu farmaceutycznego, jako szczególnego przypadku produktu chemicznego, wymagania dotyczące produktów farmaceutycznych.
2. Formy farmaceutyków we współczesnej medycynie (substancje diagnostyczne i lecznicze), wymagania dotyczące formulacji farmaceutyków w zależności od ich zastosowania i metody podawania.
3. Technologie przetwarzania farmaceutyków przy użyciu płynów w stanie nadkrytycznym (RESS, z udziałem przeciwrozpuszczalnika – GAS/SAS, ASES i SEDS oraz technik rozpyłowych), zalety i wady prezentowanych technologii oraz możliwości i ograniczenia ich zastosowań w praktyce. Porównanie klasycznych i zaawansowanych metod przetwarzania proszków.
4. Zasady doboru metody rekrystalizacji leków w zależności od własności przetwarzanej substancji. Wpływ parametrów prowadzenia procesów wytwarzania proszków przy użyciu płynów w stanie nadkrytycznym na własności otrzymywanego produktu oraz zasady doboru warunków prowadzenia procesów w celu otrzymania produktu o wymaganych własnościach.
5. Inżynieria farmaceutyków ciekłych, emulsje farmaceutyczne: własności, zastosowanie i techniki wytwarzania.
6. Chiralność substancji leczniczych (wpływ postaci optycznej farmaceutyku na jego aktywność i biodostępność, przykłady enancjomerów leków oraz ich oddziaływania na organizm ludzki).
7. Metody rozdzielania enancjomerów substancji leczniczych (omówienie zasad rozdziału kinetycznego i dynamicznego enancjomerów, opis matematyczny przebiegu procesów rozdzielania enancjomerów). Zasady projektowania procesów kinetycznego i dynamicznego rozdzielania mieszanin racemicznych.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. M. Henczka, Inżynieria produktu farmaceutycznego, WIChiP PW, 2011.
2. Materiały wykładowe pobierane ze strony WWW.
3. M.S. Chorghade, Drug discovery and development, Wiley, NJ, 2007.
4. A.D. Randolph, M. A. Larson, Theory of particulate processes, Academic Press, New York and London, 1971.
5. L.C Schmidt, G. Zhang, J. Hermann, G.E. Dieter, F. Cunniff, Product engineering and manufacturing, College House
Enterprises, LLC, Knoxville, TN, 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma wiedzę dotyczącą formulacji produktów farmaceutycznych w zależności od ich zastosowania
i sposobu aplikacji.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt W2:**

Ma wiedzę dotyczącą metod i technologii kontrolowanego wytwarzania produktów
farmaceutycznych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt W3:**

Ma wiedzę dotyczącą metod opisu matematycznego procesów wytwarzania farmaceutyków.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi dobrać technikę przetwarzania produktów farmaceutycznych, stałych i ciekłych, w
zależności od ich przeznaczenia.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05, K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U18

**Efekt U2:**

Potrafi określić strategię prowadzenia procesów przetwarzania farmaceutyków w celu
osiągnięcia pożądanych form końcowych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

Ma świadomość konieczności prowadzenia prac badawczych mających na celu rozwój technik
wytwarzania produktów farmaceutycznych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

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

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