



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	IC.MBI204	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Inżynieria produktu farmaceutycznego	
			w j. angielskim	Pharmaceutical Product Engineering	
Jednostka prowadząca przedmiot			Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej		
Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot			prof. nzw. dr hab. inż. Marek Henczka		
Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		Forma studiów	stacjonarne	
Profil/poziom kształcenia	ogólnoakademicki II stopień (studia magisterskie)		Nominalny semestr studiów		2
Specjalność	Bioinżynieria				
Forma zajęć/ liczba godzin	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	
	15	-	-	-	
Status zajęć/grupa	obowiązkowe/kierunkowe		Liczba punktów ECTS		2
Język zajęć	polski	Poziom przedmiotu	średnio-zaawansowany		

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1	Brak wymagań.
-----	---------------

II. Cele przedmiotu

II.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.
II.2	Nabywanie umiejętności związanych z projektowaniem produktu farmaceutycznego, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania metodologii inżynierii produktu i inżynierii chemicznej.

III. Treści programowe przedmiotu (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

III.1. Wykład

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Pojęcia podstawowe, teoria produktu, cykl życia produktów, definicja inżynierii produktu farmaceutycznego, jako szczególnego przypadku produktu chemicznego, wymagania dotyczące produktów farmaceutycznych.	2
2.	Formy farmaceutyków we współczesnej medycynie (substancje diagnostyczne i lecznicze), wymagania dotyczące formulacji farmaceutyków w zależności od ich zastosowania i metody podawania.	2
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.	3
4.	Zasady doboru metody rekrytalizacji 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.	2
5.	Inżynieria farmaceutyków ciekłych, emulsje farmaceutyczne: własności, zastosowanie i techniki wytwarzania.	2
6.	Chiralność substancji leczniczych (wpływ postaci optycznej farmaceutyku na jego aktywność i biodostępność, przykłady enancjomerów leków oraz ich oddziaływanie na organizm ludzki).	1
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.	3

IV. Wykaz osiągniętych efektów kształcenia				
Rodzaj efektu	Odniesienie do efektu:		Opis efektu kształcenia	kod
	dla kierunku	dla obszaru		
W	K_W04	T2A_W02 T2A_W03	Ma wiedzę dotyczącą formulacji produktów farmaceutycznych w zależności od ich zastosowania i sposobu aplikacji.	W1
W	K_W04	T2A_W02 T2A_W03	Ma wiedzę dotyczącą metod i technologii kontrolowanego wytwarzania produktów farmaceutycznych.	W2
W	K_W01	T2A_W01	Ma wiedzę dotyczącą metod opisu matematycznego procesów wytwarzania farmaceutyków.	W3
U	K_U05 K_U17	T2A_U08 T2A_U11 T2A_U18	Potrafi dobrać technikę przetwarzania produktów farmaceutycznych, stałych i ciekłych, w zależności od ich przeznaczenia.	U1
U	K_U17	T2A_U18	Potrafi określić strategię prowadzenia procesów przetwarzania farmaceutyków w celu osiągnięcia pożądaných form końcowych.	U2
KS	K_K01 K_K03	T2A_K01 T2A_K05	Ma świadomość konieczności prowadzenia prac badawczych mających na celu rozwój technik wytwarzania produktów farmaceutycznych.	KS1

*) Rodzaje efektów: W- wiedza, U- umiejętności, KS – kompetencje społeczne

V. Metody weryfikacji efektów kształcenia							
Efekt	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Kolokwia	Prace domowe	Referat/ sprawozdanie	Dyskusja/ seminarium
W1			X			X	
W2			X			X	
W3			X				
U1			X				
U2			X				
KS1							X

VI. Literatura
<ol style="list-style-type: none"> 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.

VII. Nakład pracy studenta		
Lp.	Treść	Liczba godz.
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.
Łączna liczba punktów ECTS		2
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć		
a) wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów		1,1
b) o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych i projektowych		0
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych		0