

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	MODELOWANIE UKŁADÓW BIOLOGICZNYCH
Nazwa w języku angielskim	MODELING OF BIOLOGICAL SYSTEMS
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Specjalność (jeśli dotyczy):	INFORMATYKA BIOMEDYCZNA
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	INP002020W, INP002020C, INP002020P
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30		30	
Forma zaliczenia	Egzamin /zaliczenie na ocenę*	Egzamin /zaliczenie na ocenę*	Egzamin /zaliczenie na ocenę*	Egzamin /zaliczenie na ocenę*	Egzamin /zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	1		1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,7	0,7		0,7	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH

Podstawowa ugruntowana wiedza i umiejętności w zakresie: Biofizyka, Biologia, Biochemia, Analiza Matematyczna I i II, Fizyka, Fizjologia, Chemia

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu: modelowania układów biologicznych na poziomie komórkowym, tkankowym i fizjologicznym
- C2 Nabycie umiejętności w zakresie tworzenia matematycznych modeli układów biomedycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zastosowanie metod ilościowych do opisu układów biologicznych

PEK_W02 ma podstawową wiedzę o trendach symulacji organizmu człowieka dla potrzeb nauk medycznych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi poprawnie i efektywnie wykorzystać istniejące bazy danych molekularnych i dostępne narzędzia obliczeniowe oraz wizualizacyjne z dziedziny biologii molekularnej i biologii systemów

PEK_U02 potrafi sformułować problem biomedyczny oraz zdefiniować istotne parametry ilościowe potrzebne do jego opisu

PEK_U03 potrafi zapisać w postaci zależności matematycznych procesy biologiczne na poziomie komórkowym, tkankowym oraz fizjologicznym.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi funkcjonować w interdyscyplinarnym zespole

PEK_K02 Potrafi w sposób przejrzysty i zrozumiały prezentować złożone zagadnienia biomedyczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – zasady tworzenia modeli układów biologicznych na poziomie komórkowym, tkankowym i fizjologicznym.	1
Wy2, Wy3	Zapisywanie podstawowych procesów biologicznych w formie równań różniczkowych – zjawiska transportu, procesy metaboliczne, podstawy mechaniki i biofizyki płynów.	4
Wy4	Balans masy i energii na poziomie komórkowym.	2
Wy5	Balans masy i energii na poziomie fizjologicznym.	2
Wy6 Wy7	Prezentacja wybranych przykładów modeli układów biomedycznych wraz z ich zastosowaniami – absorpcja, transport i przetwarzanie glukozy w organizmie – projektowanie metod monitorowania poziomu glukozy metodami biosensorowymi.	4
Wy8	Kolokwium	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1, Ćw2	Rozwiązywanie zagadnień dotyczących zjawisk transportu.	4
Ćw3	Rozwiązywanie zagadnień dotyczących procesów metabolicznych.	2
Ćw4, Ćw5	Analiza wybranych modeli farmakodynamicznych (skuteczność substancji czynnych).	4
Ćw6, Ćw7	Analiza wybranych modeli farmakokinetycznych .	4
Ćw8	Sprawdzenie wiedzy	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie – przedstawienie celów projektu, rozdzielanie zadań, omówienie sposobu prezentowania uzyskanych wyników.	1

Pr2	Opisanie analizowanych procesów/ układów biomedycznych.	2
Pr3	Identyfikacja kluczowych i testowalnych parametrów dla analizowanego układu biomedycznego.	2
Pr4	Sformułowanie założeń modelu dla analizowanego układu biomedycznego.	2
Pr5	Sformułowanie matematycznej postaci dla badanego układu biomedycznego.	2
Pr6	Omówienie przeprowadzonych symulacji komputerowych dla opracowanych modeli.	2
Pr7, Pr8	Dyskusja uzyskanych wyników i omówienie przygotowanych raportów.	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Komputer i rzutnik – wykład prowadzony metodą multimedialną N2. Tablica i pisak. N3. Analiza danych literaturowych N4. Przygotowanie matematycznej postaci opracowywanego modelu. N5. Przeprowadzanie symulacji komputerowych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_K01	1. Ocena z kolokwium
F2	PEK_U01 - PEK_U03	1. Oceny z poszczególnych zadań 2. Zadanie indywidualne
F3	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K02	1. Ocena ze sprawozdania z projektu 2. Ocena z prezentacji projektu
P = F1 - wykład - ocena z kolokwium P = F2 - ćwiczenia – ważona średnia z ocen z wykonanych zadań F2 P = F3 - projekt- ocena wynikowa z prezentacji raportu i złożonego raportu pisemnego.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Grabowski T., Farmakokinetyka i Biofarmacja, ISBN 978-83-925171-0-8 [2] Derenderf H., Gramatte T., Schaefer H. G., Staab A., Farmakokinetyka - podstawy i znaczenie praktyczne, 2013 [3] Hermann T. W., Chemia fizyczna - Podręcznik dla studentów farmacji, 2007 [4] Keener J., Sneyd J., Mathematical Physiology I: Cellular Physiology, Springer 1998 [5] Keener J., Sneyd J., Mathematical Physiology II: Systems Physiology, Springer 1998
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Gewert M., Skoczylas A., Równania różniczkowe zwyczajne; teoria, przykłady, zadania. wyd.14, Wyd. GiS. [2] Dembińska-Kieć A., Naskalski J. W., Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. 2010.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Marek Langner Marek.langner@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Modelowanie układów biologicznych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Biomedyczna
 I SPECJALNOŚCI Informatyka Biomedyczna

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe** *	Numer narzędzia dydaktycznego** *
PEK_W01 (wiedza)	K1IBM_W09_S4INM	C1	Wy1-Wy7	N1, N2
PEK_W02	K1IBM_W09_S4INM	C2	Ćw1 - Ćw8	N2, N3, N4
PEK_U01 (umiejętności)	K1 IBM_U13_S4INM	C1, C2	Ćw1 - Ćw8 Pr1 - Pr8	N2, N3, N4
PEK_U02	K1 IBM_U16_S4INM	C1, C2	Ćw1 - Ćw8 Pr1 - Pr8	N3-N5
PEK_U03	K1 IBM_U16_S4INM	C1, C2	Ćw1 - Ćw8 Pr1-Pr8	N3-N5
PEK_K01 (kompetencje)	K1 IBM_K01	C1, C2	Wy1-Wy8 Pr1-Pr8	N3-N5
PEK_K02	K1 IBM_K05	C1, C2	Pr1 -Pr8	N3-N5