

WYDZIAŁ MEDYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: MODELE MATEMATYCZNE W BIOLOGII I MEDYCYNIE

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: MATHEMATICAL MODELS IN BIOLOGY AND MEDICINE

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): lekarski

Specjalność (jeśli dotyczy): n/d

Poziom i forma studiów: +/- II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu:

Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt –	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		25			
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			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1,0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		1,0			

*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń: audytoryjne 30h

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawowe wiadomości z zakresu matematyki wyższej: znajomość funkcji elementarnych, pochodnych, całek, macierzy oraz układów równań.
2. Posiada znajomość podstawowych konceptów biologicznych na poziomie maturalnym.
3. Posiada umiejętność wyszukiwania informacji w źródłach naukowych.
4. Posiada umiejętność pracy w grupie.

CELE PRZEDMIOTU

1. Zdobyć informacji na temat najważniejszych przykładów modeli matematycznych w biologii i medycynie oraz ich zakresu stosowalności.
2. Zapoznanie z wybranymi narzędziami matematyki wyższej.
3. Opanowanie umiejętności przyswajania tekstów biologicznych i medycznych wykorzystujących modelowanie matematyczne.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy absolwent zna i rozumie:

D.W19. podstawy medycyny opartej na dowodach;

Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

B.U8. korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych; uprzednio treści. Koordynować w grupie analizę tekstów naukowych.

B.U9. dobrać odpowiedni test statystyczny, przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne i posługiwać się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników;

B.U10. klasyfikować metodologię badań naukowych, w tym rozróżniać badania eksperymentalne i obserwacyjne wraz z ich podtypami, szeregować je według stopnia wiarygodności dostarczanych wyników oraz prawidłowo oceniać siłę dowodów naukowych;

B.U11. planować i wykonywać badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i formułować wnioski;

C.U6. interpretować wyniki badań mikrobiologicznych;

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

K.1.7. korzystania z obiektywnych źródeł informacji;

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		a. Liczba godzin
Ćw1	Wstęp, omówienie formy kursu, przypomnienie i uzupełnienie na elementarnym poziomie narzędzi matematycznych: funkcji elementarnych, rozwiązywania równań, pochodnych, całek.	2
Ćw2- Ćw3	Modele dyskretne, liniowe i nieliniowe. Równanie logistyczne i inne podstawowe dyskretne modele wzrostu. Modele kooperacji/konkurencji/symbiozy. Zastosowania.	4
Ćw4- Ćw7	Modele ciągłe modelowane równaniami różniczkowymi. Równania liniowe. Model Verhulsta i inne podstawowe ciągłe modele wzrostu. Równania nieliniowe. Proste modele epidemiologiczne. Zastosowania.	8
Ćw8- Ćw11	Elementy modelowania równaniami cząstkowymi. Pojęcie równania różniczkowego cząstkowego. Prawa zachowania. Ruchy biologiczne. Równanie dyfuzji i osmozy. Zastosowania.	8
Ćw12- Ćw15	Wartości losowe, pojęcia średniej, gęstości prawdopodobieństwa. Rozkład gaussowski i jego zastosowania w biologii i medycynie. Modele stochastyczne. Łańcuchy Markowa. Losowe modele wzrostu/śmierci	8
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Praca w grupach.

N2 Samokształcenie na podstawie przygotowanych materiałów.

N3 Wystąpienia prezentujące przyswojony materiał.

N4 Dyskusje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	D.W19, B.U10, B.U11, B.U9, B.U8, K.1.7,	Aktywność na zajęciach: intensywność uczestnictwa w dyskusji, zadawania pytań.
F2	D.U.17	Ocena wystąpień grupowych omawiających zadany materiał.
$P = (F1+F2)/2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

2. N. Britton. Essential Mathematical Biology. Springer London, 2003
3. G. de Vries, T. Hillen, M. Lewis, J. Müller, B. Schönfisch. A Course in Mathematical Biology. SIAM, 2006.
4. E. S. Allman. Mathematical Models in Biology. Cambridge University Press, 2003

Opiekun przedmiotu: dr Jakub Ślęzak e-mail: jakub.slezak@pwr.edu.pl