

Nazwa przedmiotu <i>Biomatematyka</i> <i>Biomathematics</i>		Kod ECTS <i>3.1.KRK.12SY.BioM</i>		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki</i>				
Studia				
	Kierunek	stopień	tryb	specjalność
	<i>Matematyka</i>	<i>Pierwszy</i> <i>Drugi</i>	<i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne^{*)}</i>	
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Katedry Analizy Matematycznej</i>				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS: 6 <i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 5 godz. – wstępny przegląd literatury [^{*)}5] • 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [^{*)}18] • 15×2 godz. = 30 godz. – udział w konwersatoriach [^{*)}18] • 15×1 godz. = 15 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [^{*)}21] • 7 × 1 godz. = 7 godz. – udział w konsultacjach do wykładu [^{*)}2] • 15×2 godz. = 30 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [^{*)}36] • 7× 1 godz.= 7 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium [^{*)}4] • 16 godz. – przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach [^{*)}28] • 12 godz. – przygotowanie do egzaminu [^{*)}20] • 2 godz. – konsultacje przed egzaminem [^{*)}2] • 3 godz. – udział w egzaminie [^{*)}3] 		
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none"> • wykład (W), • konwersatorium (K), 		Łączny nakład pracy studenta: 157 godzin, co odpowiada 6 pkt. ECTS <i>w tym</i> <ul style="list-style-type: none"> • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+30+7+7+2+3=79 godz., co odpowiada 3 pkt. ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+30+7+16+12+3 = 98 godz., co odpowiada 4 pkt. ECTS 		
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none"> • zajęcia w sali wykładowej/dydaktycznej/laboratoryjnej 				
C. Liczba godzin <i>Wykład – 30 godzin</i> <i>Konwersatorium – 30 godzin</i> *) <i>Studia niestacjonarne:</i> <i>Wykład – 18 godz. (2T+16Z)</i> <i>Konwersatorium – 18 godzin</i>				
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> • specjalnościowy 		Język wykładowy <i>Polski</i>		
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia audytoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań 		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>		
		A. Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> • egzamin na ocenę (wykład) • zaliczenie z oceną (konwersatorium) 		
		B. Formy zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> • (W) egzamin na ocenę – pisemny/ustny; • (K) zaliczenie z oceną; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne 		
		C. Podstawowe kryteria <ul style="list-style-type: none"> • (W) uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu; • (K) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej 		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. <i>Wymagania formalne: analiza matematyczna, równania różniczkowe, algebra liniowa, rachunek prawdopodobieństwa</i> B. <i>Wymagania wstępne:</i>				

Cele przedmiotu

Zapoznanie studenta z zasadami modelowania i budowania prostych modeli matematycznych dynamiki populacyjnej.

Wykorzystanie metod jakościowych teorii równań różniczkowych przy analizie wybranych modeli dynamiki populacyjnej.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu/ B. Problematyka konwersatorium:

Pojęcie modelu matematycznego. Najstarsze modele populacyjne. Klasyfikacja modeli (deterministyczne i probabilistyczne, z czasem dyskretnym i z czasem ciągłym). Stosowany aparat matematyczny. Modele wzrostu pojedynczej populacji (Malthusa, Verhulsta, Foerстера, Fishera). Modele kilkupopulacyjne (Lotki-Volterra, Kołmogorowa, Maya, Nicholsona-Baileya). Modele ze strukturą wieku. Modele matematyczne w epidemiologii. Modele matematyczne w immunologii. Matematyczny opis wzrostu nowotworu. Procesy z opóźnieniem. Wpływ rozmieszczenia przestrzennego na modelowanie procesów biologicznych. Modele matematyczne w kardiologii. Modele matematyczne w genetyce. Problemy ekologii behawioralnej. Analiza wybranych modeli z użyciem programu Maple.

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):**

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. U. Foryś, *Matematyka w biologii*, WNT, Warszawa 2005.
2. J. Istaś, *Mathematical Modeling for the Life Sciences*, Springer-Verlag, New York 2005.
3. J.D. Murray, *Wprowadzenie do biomatematyki*, PWN, Warszawa 2006.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. A. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody numeryczne*, WNT, Warszawa 2004.
2. J. Ombach, *Wykłady z równań różniczkowych (wspomagane komputerowo - Maple)*, Wyd. UJ, Kraków 1999.

B. Literatura uzupełniająca

1. J.D. Logan, *A First Course in Differential Equations*, Springer-Verlag, New York 2006.
2. J. D. Murray, *Mathematical Biology 1*, Springer-Verlag, New York 2002.
3. J. D. Murray, *Mathematical Biology 2*, Springer-Verlag, New York 2003.

**E
f
e
k
t
y
k
s
z
t
a
ł
c
e
n
i
a**

Wiedza

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
W01	dostrzega cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań w biologii i medycynie	obserwacja	K_W01
W02	zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych	referat	K_W12
W03	zna zasady z zakresu ochrony prawa autorskiego	obserwacja	K_W16
W04	posiada elementarną wiedzę z modelowania matematycznego	konwersacja	K_W19-m1

Umiejętności:

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
U01	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	konwersacja	K_U11
U02	umie wykorzystywać metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych do opisu zjawisk ewolucyjnych	konwersacja	K_U12
U03	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	praca kontrolna	K_U31
U04	potrafi zbudować i przeanalizować prosty model matematyczny eksperymentu losowego	praca kontrolna	K_U31
U05	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem	referat	K_U38
U06	potrafi uczyć się samodzielnie	obserwacja	K_U39
U07	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem dostępnych źródeł	referat	K_U41
U08	umie konstruować i analizować proste modele populacyjne	referat	K_U43-m1

Kompetencje społeczne (postawy)

Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	obserwacja	K_K01
K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania w celu zrozumienia danego tematu lub uzupełnienia brakujących elementów rozumowania	konwersacja	K_K02
K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami związanymi z modelowaniem	obserwacja, konwersacja	K_K03
K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	konwersacja	K_K04
K05	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	obserwacja	K_K05
K06	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	referat	K_K06

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki:
www.math.uni.opole.pl