

KARTA KURSU

Nazwa	Modele matematyczne nauk przyrodniczych	
Nazwa w j. ang.	Mathematical models in nature sciences	
Koordynator	mgr Jakub Kabat	Zespół dydaktyczny
		mgr Jakub Kabat
Punktacja ECTS*	3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowymi modelami matematycznymi dotyczącymi wybranych zjawisk występujących w naukach przyrodniczych (z uwzględnieniem medycyny). Ćwiczenia w ramach kursu stworzą studentom okazję do przygotowania prezentacji dotyczących wybranych modeli (tych, które nie pojawiły się na wykładzie).

Warunki wstępne

Wiedza	Ma wiadomości wymagane przy egzaminie maturalnym z matematyki na poziomie podstawowym.
Umiejętności	Umiejętności uzyskane w trakcie zajęć z "Matematyki"
Kursy	Matematyka

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 Student wie jak wyglądają wybrane podstawowe pojęcia i techniki modelowania matematycznego wykorzystywanego w naukach przyrodniczych	K_W01 K_W02
	W02 Student zna własności podstawowych funkcji matematycznych wykorzystywanych przy konstrukcji	K_W01 K_W02

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 Student potrafi zastosować metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej do badania własności rozwiązań równań różniczkowych definiujących dany model	K_W02, K_U02
	U02 Student umie określić i odczytać sens fizyczny parametrów występujących w danym modelu	K_W04, K_U02
	U03 Student umie przygotować i wprowadzić proste rozwiązania z wykorzystaniem wybranych narzędzi dotyczących omawianych zagadnień	K_U02

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 Student poznaje ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełnienia, w szczególności potrzebę podnoszenia swoich kompetencji	K_K01
	K02 Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w Internecie, literaturze a także podejmować działania mające na celu samodzielne rozwiązanie problemu	K_U01
	K03 Student potrafi pracować zespołowo, rozumie potrzebę docenienia pracy innych osób pracujących w zespole	K_K02, K_U01

Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach								
		A		K		L		S		P
Liczba godzin	15			30						

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład, ćwiczenia (referaty w grupach), konsultacje

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwia
W01							X	X					
W02							X	X					
U01							X	X					
U02							X	X					
K01							x	X					
K02							X	X					
K03							X	X					

Kryteria oceny

Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie prezentacji w grupach wybranych zagadnień z modelowania matematycznego zjawisk przyrodniczych oraz aktywności

Uwagi

Brak

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Repetytorium z równań różniczkowych zwyczajnych – istnienie, jednoznaczność i stabilność rozwiązań wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych (równania autonomiczne, o zmiennych rozdzielonych, liniowe)
2. Dyskretne i ciągłe modele pojedynczych populacji – Fibonacciego, Malthusa, Verhulsta, z efektem Allego, Lesliego. Koncepcja dysku Hollinga, dwa typy odpowiedzi funkcjonalnej
3. Modele oddziałujących populacji – konkurujących gatunków oparte na modelu logistycznym, Lotki-Volterra (drapieżnik-ofiara)
4. Modele matematyczne w medycynie – dializy nerek, stężenia leku we krwi, produkcji antybiotyku, SIS. Kernacka-McKendricka

Słowniczek (5-15 pojęć w języku angielskim)

Matrix, function, limit, determinant, derivative

Wykaz literatury podstawowej

1. J.D.Murray, Wprowadzenie do biomatematyki Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006
2. U.Foryś, Matematyka w biologii Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1992

Wykaz literatury uzupełniającej

1. J.M.Smith, Matematyka w biologii Wiedza Powszechna, Warszawa 1974
2. J.Uchmański, Klasyczna ekologia matematyczna Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992
3. Wybrane artykuły i publikacje w czasopismach popularnonaukowych: m.in. Delta, MatematykaSpołeczeństwo-Nauczanie

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	20
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	

Ogółem bilans czasu pracy	75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika	3