

## KARTA KURSU

Nazwa	Modele matematyczne nauk przyrodniczych
Nazwa w j. ang.	Mathematical models in nature sciences

Koordynator	dr Marek Czerni	Zespół dydaktyczny
		dr Marek Czerni
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	Zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Posiada podstawową wiedzę z zakresu biologii i fizyki z zakresu szkoły średniej.
Umiejętności	Umiejętności uzyskane w trakcie zajęć z "Matematyki" oraz "Funkcji matematycznych".
Kursy	Matematyka, Funkcje matematyczne.

### Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia 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 prezentowanych modeli w naukach przyrodniczych	K_W01, K_W02

	Efekt kształcenia 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 kształcenia 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		E
Liczba godzin	15			30								

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład, ćwiczenia (referaty w grupach), konsultacje

## Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01							X	X					
W02							X	X					
U01							X	X					
U02							X	X					
U03							X	X					
K01							X	X					
K02							X	X					
K03							X	X					

Kryteria oceny	Zaliczenie z ćwiczeń (z oceną) na podstawie prezentacji w grupach wybranych zagadnień z modelowania matematycznego zjawisk przyrodniczych
----------------	---

Uwagi	
-------	--

## 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

## 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, Matematyka-Społeczeństwo-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