

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT2.D.EMM	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Elementy modelowania matematycznego Elements of Mathematical Modelling
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Matematyka
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia drugiego stopnia, magisterskie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	prof.UJK dr hab. Grzegorz Łysik
1.6. Kontakt	glysik@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wstęp do równań różniczkowych, Rachunek prawdopodobieństwa I

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Egzamin, zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład, ćwiczenia z wykorzystaniem komputera i pakietów do obliczeń symbolicznych i numerycznych	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. J.D. Murray, Wprowadzenie do biomatematyki. PWN, Warszawa, 2006. 2. U Foryś, Matematyka w biologii. WNT, Warszawa, 2005. 3. R. Rudnicki, Modele i Metody Biologii Matematycznej. IMPAN, Warszawa, 2014.
	uzupełniająca	1. R. Schwartz, Biological Modelling and Simulation. The MIT Press, Cambridge MA, 2008. 2. D. J. Wilkinson, Stochastic Modelling for Systems Biology. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton FL, 2012. 3. E. Klipp et al, Systems Biology in Practice. Wiley, New York, 2005. 4. E.S. Allman and J.A. Rhodes, Mathematical Models in Biology. An Introduction. CUP, New York, 2004.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład C1. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu rachunku różniczkowego, procesów stochastycznych i teorii gier. Ćwiczenia laboratoryjne C2. Umiejętność wykorzystania pakietów komputerowych typu Mathematica, Matlab w modelowaniu matematycznym. C3. Umiejętność doboru modelu matematycznego do wybranych problemów oraz umiejętność interpretacji modelu matematycznego w zakresie określonym treściami programowymi.	4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) 1. Wykład Optymalizacja. Rozwiązania stacjonarne nieliniowych równań różniczkowych zwyczajnych i ich stabilność. Zastosowanie równań różniczkowych do modelowania w fizyce, chemii, ekonomii, ekologii, ewolucji. Stochastyczne modelowanie w biologii. Procesy Markowa, ich najważniejsze własności i zastosowania do modelowania zagadnień genetyki. 2. Ćwiczenia laboratoryjne Budowa modelu matematycznego oraz jego badanie z wykorzystaniem komputera oraz pakietów
---	---

komputerowych do obliczeń symbolicznych i numerycznych (np. Mathematica, Matlab). Symulacje stochastyczne z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Zastosowania.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY zna i rozumie:		
W01	kluczowe pojęcia z zakresu teorii optymalizacji i równań różniczkowych zwyczajnych i ilustruje je przykładami	MAT2A_W02
W02	w pogłębionym stopniu przykłady modeli opartych na równaniach różniczkowych oraz ich interpretacje	MAT2A_W06 MAT2A_W17
W03	w pogłębionym stopniu pojęcie procesu stochastycznego oraz przykłady procesów stochastycznych i procesów Markowa użytecznych w modelowaniu matematycznym	MAT2A_W06
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:		
U01	organizować proces modelowania matematycznego	MAT2A_U11
U02	posługiwać się pakietami komputerowymi typu Mathematica, Matlab do zagadnień optymalizacji oraz badania własności rozwiązywania nieliniowych układów równań różniczkowych zwyczajnych	MAT2A_U15
U03	realizować proces modelowania stochastycznego z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	MAT2A_U14
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów do:		
K01	pracy w grupie nad projektem z zakresu modelowania matematycznego	MAT2A_K05

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny /pisemny *			Kolokwium *			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	..	W	C	...	W	C	..	W	C	..	W	C	...
W01	+																				
W02	+																				
W03	+																				
U01					+																
U02					+																
U03					+																
K01																	+				

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocen a	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
laboratorium (L)	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
--	----------	---

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	47	
Udział w wykładach*	15	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach *	30	
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	2	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	53	
Przygotowanie do wykładu*	10	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium *	30	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	8	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....