

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT1.D.WMM	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Wstęp do modelowania matematycznego</i> <i>Introduction to Mathematical Modelling</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Matematyka
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, licencjackie
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

<p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>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.</p>
<p>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>1. Wykład Optymalizacja. Liniowe i nieliniowe równania różniczkowe. Rozwiązania stacjonarne 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. Teoria gier w zagadnieniach strategii populacji.</p> <p>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.</p>

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu teorii optymalizacji i równań różniczkowych i ilustruje je przykładami.	MAT1A_W01 MAT1A_W10
W02	Podaje przykłady modeli opartych na równaniach różniczkowych i podaje ich interpretacje.	MAT1A_W01 MAT1A_W03
W03	Definiuje pojęcie procesu stochastycznego i wskazuje przykłady procesów stochastycznych użytecznych w modelowaniu matematycznym.	MAT1A_W01 MAT1A_W13
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Organizuje proces modelowania matematycznego.	MAT1A_U10
U02	Posługuje się pakietami komputerowymi typu Mathematica, Matlab do zagadnień optymalizacji, rozwiązywania równań różniczkowych i układów równań różniczkowych.	MAT1A_U04 MAT1A_U11 MAT1A_W13
U03	Realizuje proces modelowania matematycznego z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.	MAT1A_U11 MAT1A_U13
U04	Rozwiązuje problemy z wykorzystaniem symulacji stochastycznych metodą Monte Carlo.	MAT1A_U11 MAT1A_U13
U05	Prezentuje, ocenia i interpretuje merytorycznie wyniki modelowania matematycznego.	MAT1A_U14
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Dostrzega potrzeby i ograniczenia zastosowania modeli matematycznych do opisu zjawisk przyrodniczych.	MAT1A_K02 MAT1A_K07
K02	Potrafi pracować w grupie nad projektem z zakresu modelowania matematycznego.	MAT1A_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					+																
U04					+																
U05					+																
K01												+									
K02																	+				

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	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/	68	
<i>Udział w wykładach*</i>	15	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	45	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	3	
<i>Inne, opracowanie projektu*</i>	5	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	32	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	10	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	12	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	5	
<i>Zebrań materiałów do projektu, kwerenda internetowa*</i>	5	
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej*</i>		
<i>Inne (należy wskazać jakie? np. e-learning)*</i>		
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)

.....