

Nazwa przedmiotu <i>Modelowanie matematyczne</i> <i>Mathematical Modelling</i>		Kod ECTS <i>3.1.KRK.12SX.ModM</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>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: 3		
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none"> <i>konwersatorium (K),</i> <i>konwersatorium (K)</i> 		<i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>5 godz. – wstępny przegląd literatury [^{*)}5]</i> <i>15×1 godz. = 15 godz. – udział w konwersatoriach [^{*)}9]</i> <i>15×1 godz. = 15 godz. – przygotowanie do konwersatorium [^{*)}2I]</i> <i>5× 1 godz.=5 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium [^{*)}2]</i> <i>4 godz. – przygotowanie do sprawdzianu pisemnego [^{*)}6]</i> <i>15×1 godz. = 15 godz. – udział w laboratoriach [^{*)}9]</i> <i>15 godz. – studia nad literaturą i przygotowanie prezentacji [^{*)}25]</i> <i>5× 1 godz.= 5 godz. – udział w konsultacjach do laboratorium [^{*)}2]</i> 		
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none"> <i>zajęcia w sali dydaktycznej/laboratoryjnej</i> 		<i>Łączny nakład pracy studenta: 79 godzin, co odpowiada 3 pkt. ECTS</i> <i>w tym</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 15+5+15+5=40 godz., co odpowiada 1,5 pkt. ECTS;</i> <i>nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 15+15+5+4+15+15+5= 74 godz., co odpowiada 3 pkt. ECTS</i> 		
C. Liczba godzin <i>Konwersatorium – 15 godzin</i> <i>Laboratorium – 15 godzin</i> <i>*) Studia niestacjonarne:</i> <i>Konwersatorium – 9 godzin</i> <i>Laboratorium – 9 godzin</i>		<i>*) na studiach niestacjonarnych:</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 15+5+15+5=40 godz., co odpowiada 1,5 pkt. ECTS;</i> <i>nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 9+2I+2+6+9+25+2 = 74 godz., co odpowiada 3 pkt. ECTS</i> 		
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <i>obowiązkowy</i> 		Język wykładowy <i>Polski</i>		
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> <i>ćwiczenia audytorjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań</i> <i>ćwiczenia laboratoryjne: zastosowanie pakietów matematycznych</i> 		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia; w szczególności:		
		A. Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> <i>zaliczenie z oceną (K) i (L)</i> 		
		B. Formy zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> <i>(K) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne;</i> <i>(L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za realizację zadań z zastosowaniem pakietów matematycznych oraz za wykonanie pracy zaliczeniowej;</i> 		
		C. Podstawowe kryteria <ul style="list-style-type: none"> <i>uzyskanie pozytywnej oceny końcowej (K) i (L)</i> 		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: <i>zaliczenie przedmiotów Analiza matematyczna 4, Algebra liniowa, Rachunek prawdopodobieństwa 2, Równania różniczkowe</i> B. Wymagania wstępne: <i>różniczkowanie i całkowanie funkcji jednej zmiennej oraz różniczkowanie i całkowanie funkcji wielu zmiennych, liczby zespolone, macierze, wartości i wektory własne, układy równań liniowych, modelowanie probabilistyczne, zmienne losowe i ich rozkłady, równania różniczkowe zwyczajne</i>				

Cele przedmiotu

Zapoznanie studenta z zasadami modelowania oraz metodami matematycznymi niezbędnymi do badania modeli. Nabycie umiejętności budowania prostych modeli matematycznych opisujących zjawiska przyrodniczo-techniczne i ekonomiczne.

Treści programowe

B. Problematyka konwersatorium: Pojęcie modelu. Typy modeli badawczych. Proces tworzenia modelu. Klasyfikacja modeli matematycznych. Strategie postępowania prowadzące do skonstruowania modelu matematycznego. Analiza jakościowa i ilościowa modeli matematycznych. Elementy jakościowej teorii równań różniczkowych. Wybrane metody numeryczne. Elementy teorii równań różniczkowych. Klasyfikacja modeli matematycznych: deterministyczne i probabilistyczne, z czasem dyskretnym i z czasem ciągłym. Analiza wybranych procesów fizycznych, chemicznych, technicznych, biologicznych i ekonomicznych. Prezentacje modeli z zastosowaniem pakietów matematycznych.

B. Problematyka laboratorium: Równania różniczkowe w Maple. Ciągłe układy dynamiczne. Stabilność punktów równowagi. Cykle graniczne. Bifurkacja Hopfa. Chaos. Równania różnicowe w Maple. Dyskretne układy dynamiczne. Układy iterowanych odwzorowań. Fraktale.

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. A. Palczewski, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody numeryczne, WNT, Warszawa 2004.
3. E. Panek, Ekonomia matematyczna, Wyd. AE, Poznań 2000.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. J.D. Murray, Wprowadzenie do biomatematyki, PWN, Warszawa 2006.
2. H. Zawadzki, Zbiory graniczne i atraktory w modelach ekonomii matematycznej, Prace Naukowe AE, K-ce 2006.
3. strony internetowe związane z omawianym zjawiskiem przyrodniczym, technicznym lub ekonomicznym.

B. Literatura uzupełniająca

1. S. Lynch, Dynamical Systems with Applications using Maple, Birkhäuser, Boston 2010.
2. J. Ombach, Wykłady z równań różniczkowych (wspomagane komputerowo – Maple), Wyd. UJ, Kraków 1999.

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	obserwacja, referat	K_W01
	W02	zna rolę formalizmu matematycznego jako narzędzia do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	praca kontrolna	K_W03
	W03	posługuje się stosownymi przykładami ilustrującymi konkretne pojęcia przedmiotu	konwersacja, praca kontrolna	K_W05
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania, formułować twierdzenia i definicje z zakresu przedmiotu	konwersacja, praca kontrolna	K_U01
	U02	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	konwersacja	K_U11
	U03	umie wykorzystać metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych do opisu zjawisk ewolucyjnych	praca kontrolna	K_U12
U04	potrafi zbudować i przeanalizować prosty model matematyczny o charakterze dyskretnym oraz o charakterze losowym	praca kontrolna	K_U31, K_U33	
U05	potrafi rozmawiać o zagadnieniach przedmiotu zarówno językiem formalnym jak i językiem potocznym	konwersacja	K_U38	
U06	potrafi samodzielnie pogłębiać wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu	referat	K_U39	
U07	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem dostępnych źródeł	referat	K_U41	
Kompetencje społeczne (postawy)				
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie	
K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	referat	K_K01	
K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania w celu zrozumienia danego tematu lub uzupełnienia brakujących elementów rozumowania	referat	K_K02	
K03	rozumie konieczność systematycznej pracy	obserwacja	K_K03	
K04	rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	obserwacja	K_K05	
K05	korzysta z literatury książkowej i zasobów internetowych szukając	referat	K_K06	

	wskazówek do rozwiązania problemu		
--	-----------------------------------	--	--

Kontakt:

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