

Nazwa przedmiotu <i>Modelowanie matematyczne</i> <i>Mathematical Modelling</i>		Kod ECTS <i>3.1.KRK.12TY.MoMa</i>												
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki														
Studia <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Kierunek</th> <th style="width: 20%;">stopień</th> <th style="width: 20%;">tryb</th> <th style="width: 20%;">specjalność</th> <th style="width: 20%;">specjalizacja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Matematyka</i></td> <td><i>Drugi</i></td> <td><i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne</i> *)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja	<i>Matematyka</i>	<i>Drugi</i>	<i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne</i> *)		
Kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja										
<i>Matematyka</i>	<i>Drugi</i>	<i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne</i> *)												
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Pracownicy Katedry Analizy Matematycznej														
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS: 6 <i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 4 godz. – wstępny przegląd literatury [^{*)}4] • 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [^{*)}18] • 15×2 godz. = 30 godz. – udział w konwersatoriach [^{*)}18] • 15×1 godz. = 15 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [^{*)}21] • 7 × 1 godz. = 7 godz. – udział w konsultacjach do wykładu [^{*)}2] • 15×2 godz. = 30 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [^{*)}36] • 8× 1 godz.= 8 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium [^{*)}3] • 12 godz. – przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach [^{*)}28] • 14 godz. – przygotowanie referatu/raportu/projektu zaliczeniowego [^{*)}20] 												
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none"> • wykład (W), • konwersatorium (K), • [laboratorium (L)-opcja] 		Łączny nakład pracy studenta: 150 godzin, co odpowiada 6 pkt. ECTS												
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none"> • zajęcia w sali wykładowej/dydaktycznej • [zajęcia w sali laboratoryjnej - opcja] 		<i>w tym</i> <ul style="list-style-type: none"> • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+30+7+8=75 godz., co odpowiada 3 pkt. ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+30+8+12+14 = 94 godz., co odpowiada 3,5 pkt. ECTS 												
C. Liczba godzin <i>Wykład – 30 godzin</i> <i>Konwersatorium – 30 godzin</i> <i>Opcja: Laboratorium – 15 godzin</i> <i>*) Studia niestacjonarne:</i> <i>Wykład – 18 godz. (2T+16Z)</i> <i>Konwersatorium – 18 godzin</i> <i>Opcja: Laboratorium – 9 godzin</i>		<i>*) na studiach niestacjonarnych:</i> <ul style="list-style-type: none"> • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 18+18+2+3=41 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 18+36+3+28+20 = 105 godz., co odpowiada 4 pkt ECTS 												
		<i>Opcjonalna możliwość wyboru laboratorium uzupełniającego:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 15×1 godz. = 15 godz. – udział w laboratoriach [^{*)}9] • 2 godz. – udział w konwersatoriach konsultacjach [^{*)}1] • 8 godz. przygotowanie projektu zaliczeniowego [^{*)}15] 												
		Dodatkowy nakład pracy studenta – laboratorium (opcja): 25 godzin, co odpowiada 1 pkt. ECTS <i>w tym</i> <ul style="list-style-type: none"> • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 15+2=17 godz., co odpowiada 0,5 pkt. ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 25 godz., co odpowiada 1 pkt. ECTS 												
		<i>*) na studiach niestacjonarnych:</i> <ul style="list-style-type: none"> • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 9+1=10 godz., co odpowiada <0,5 pkt. ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 25 godz., co odpowiada 1 pkt ECTS4 pkt ECTS 												
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> • specjalnościowy/do wyboru 		Język wykładowy Polski (możliwość realizacji w języku angielskim)												
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia audytoryjne: 		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia, a w szczególności</i>												
		A. Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> • zaliczenie na ocenę (W) • zaliczenie z oceną (K) [(L)-opcja] 												

dyskusja / rozwiązywanie zadań • [zajęcia laboratoryjne – opcja]	B. Formy zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> (W) ustalenie oceny na podstawie referatu/raportu/projektu zaliczeniowego; (K) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne; [(L)-opcja, ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie projektu]
	C. Podstawowe kryteria <ul style="list-style-type: none"> (W) uzyskanie pozytywnej oceny; (K) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej; [(L)-opcja, uzyskanie pozytywnej oceny końcowej]

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

Należy określić:

A. Wymagania formalne: zaliczone kursy *Analiza, Topologia*

B. Wymagania wstępne:

Cele przedmiotu

Przedmiot stanowi przegląd podstawowych metod modelowania matematycznego.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu/**B.** Problematyka konwersatorium:

Podstawowe zasady modelowania matematycznego. Konstrukcja modeli matematycznych. Podstawy analizy wymiarowej, Zastosowanie układów dynamicznych z czasem dyskretnym i czasem ciągłym. Zastosowanie równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.

C. Problematyka laboratorium uzupełniającego: (opcja - do dodatkowego wyboru za 1 pkt. ECTS zgodnie z planem studiów):

Przeгляд wybranych metod numerycznych i technik tworzenia aplikacji symulacyjnych.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- F. R. Giordano, M.D. Weir, W. P. Fox, *A First Course in Mathematical Modeling*
- A. C. Fowler, *Mathematical Models in the Applied Sciences*
- L.I. Sedow, *Metody podobieństwa w mechanice*

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- G. I. Barenblatt, *Scaling*

B. Literatura uzupełniająca

- H.G.Hornung, *Dimensional Analysis*
- H. E. Huntley, *Dimensional Analysis*

Efekty kształcenia	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Student rozumie podstawowe zasady modelowania matematycznego.	konwersacja	K_W04
	W02	Student zna warunki jakie musi spełniać model matematyczny procesu fizycznego, chemicznego lub biologicznego.		K_W15-m1
	W03	Student zna pi-twierdzenie i jego konsekwencje.	sprawdzian pisemny	K_W15-m2
	W04	Student zna podstawy modelowania z użyciem układów dynamicznych		K_W15-m1
	W05	Student zna podstawy modelowania z użyciem równań różniczkowych		K_W15-m1
	W06	Opcja – laboratorium uzupełniająca: Student zna wybrane metody numeryczne i techniki tworzenia aplikacji symulacyjnych	projekt	K_W15-m5
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Student potrafi zbudować modele matematyczne procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych.	sprawdzian pisemny/projekt	K_U19-m1
	U02	Student potrafi zastosować analizę wymiarową w modelowaniu.		K_U19-m1
	U03	Student potrafi konstruować modele matematyczne z pomocą dyskretnych układów dynamicznych.		K_U19-m3 K_U19-m4
	U04	Student potrafi konstruować modele matematyczne z pomocą równań różniczkowych.		K_U19-m3 K_U19-m4
	U05	Opcja – laboratorium uzupełniająca: Student potrafi rozwiązywać wybrane zagadnienia przy użyciu metod numerycznych i tworzyć aplikacje symulujące i weryfikujące konstruowane modele	projekt	K_U19-m3
	Kompetencje społeczne (postawy)			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	konwersacja	K_K01
K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, zarówno werbalnie w trak-	konwersa-	K_K02,06	

	cie zajęć jak i na potrzeby agregatów wyszukiwujących i naukowych baz danych, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	cja/projekt	
--	---	-------------	--

Kontakt:

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