

Nazwa przedmiotu <i>Modelowanie matematyczne 2</i> <i>Mathematical Modelling 2</i>		Kod ECTS <i>3.1.KRK.12SY.MoM2</i>		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki				
Studia				
	Kierunek	stopień	tryb	specjalność
	<i>Matematyka</i>	<i>Pierwszy</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: 7		
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none"> wykład (W), konwersatorium (K), laboratorium (L) 		<i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> 5 godz. – wstępny przegląd literatury [^{*)}5] 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [^{*)}18] 15×2 godz. = 30 godz. – udział w konwersatoriach [^{*)}18] 15×1 godz. = 15 godz. – udział w laboratoriach [^{*)}9] 15×2 godz. = 30 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [^{*)}21] 5 × 1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do wykładu [^{*)}2] 15×2 godz. = 30 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [^{*)}36] 5 × 1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium [^{*)}4] 5 × 1 godz. = 5 godz. – udział w konsultacjach do laboratorium [^{*)}1] 18 godz. – przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach [^{*)}30] 6 godz. – przygotowanie do prac zaliczeniowych na laboratoriach [^{*)}10] 12 godz. – przygotowanie do egzaminu [^{*)}20] 2 godz. – konsultacje przed egzaminem [^{*)}1] 3 godz. – udział w egzaminie [^{*)}3] 		
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none"> zajęcia w sali wykładowej/dydaktyczne/laboratoryjne 		<ul style="list-style-type: none"> Łączny nakład pracy studenta: 186 godzin, co odpowiada 7 pkt. ECTS 		
C. Liczba godzin Studia stacjonarne: Wykład – 30 godzin Konwersatorium – 30 godzin Laboratorium – 15 godzin *) Studia niestacjonarne: Wykład – 18 godz. (2T+16Z) Konwersatorium – 18 godzin Laboratorium – 9 godzin		<ul style="list-style-type: none"> w tym • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+30+15+5+5+5+2+3=95 godz., co odpowiada 4 pkt ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+15+30+5+5+5+18+6+12+3 = 129 godz., co odpowiada 5 pkt ECTS *) na studiach niestacjonarnych: • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 18+18+9+2+4+1+1+3=56 godz., co odpowiada 2 pkt ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 18+9+36+4+8+1+30+10+20+3 = 139 godz., co odpowiada 5,5 pkt ECTS 		
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> 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: dyskusja / rozwiązywanie zadań 		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"> egzamin na ocenę (W) zaliczenie z oceną (K+L) 		
		B. Formy zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> (W) egzamin na ocenę – pisemny lub ustny; (K) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne; (L) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i wykonanie prac zaliczeniowych – projektów lub prezentacji / przeprowadzenie badań / wykonanie określonej pracy praktycznej. 		
		C. Podstawowe kryteria <ul style="list-style-type: none"> (W) uzyskanie pozytywnej oceny; (K) i (L) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej. 		

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

Należy określić:

A. Wymagania formalne: Analiza matematyczna, Algebra liniowa**B. Wymagania wstępne:****Cele przedmiotu**

Poszerzenie wiedzy i rozwinięcie umiejętności w zakresie modelowania matematycznego uzyskanych w ramach przedmiotu „Modelowanie matematyczne”. Zapoznanie z możliwie szerokim wachlarzem modeli matematycznych dotyczących różnorodnych dziedzin.

Treści programowe**A. Problematyka wykładu/B. Problematyka konwersatorium/C. Problematyka laboratorium:**

Uzupełniające wiadomości z algebry liniowej.

Elementy analizy wymiarowej.

 π —twierdzenie.

Przykłady zastosowań analizy wymiarowej w mechanice (okres drgań wahadła, siła odśrodkowa, przepływ płynów w rurach, III prawo Keplera, zmienność ciśnienia w atmosferze, prędkość propagacji fali uderzeniowej, prędkość spadania kropli deszczu, etc.

Przykłady zastosowań analizy wymiarowej w naukach technicznych (przepływ ciepła w kaloryferach, zużycie paliwa w samochodzie, energia fal morskich, wygięcie okna pod działaniem wiatru, model działania ekspresu do kawy, wygięcie belki, etc.

Wymiar i podobieństwo w naukach biologicznych (zależność szybkości biegu zwierzęcia, długości i wysokości skoku w zależności od jego rozmiarów, wielkość szkieletu zwierzęcia, częstotliwość skurczu serca, moc zwierząt, maksymalne i minimalne rozmiary zwierząt, oddychanie zwierząt, etc.

Modelowanie zjawisk społecznych i ekonomicznych.

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana****A.1. wykorzystywana podczas zajęć/A.2. studiowana samodzielnie przez studenta**

1. G.I. Barenblatt, Scaling, Cambridge 2003

2. H.G. Hornung, Dimensional Analysis, Dover 2006

3. R. Kurth, Dimensional Analysis and Group Theory in Astrophysics, Oxford 1972

B. Literatura uzupełniająca

4. H.E. Huntley, Dimensional Analysis, Dover 1967

5. L.I. Sedov, Similarity and Dimensional Methods in Mechanics, Academic Press 1958

Efektory kształcenia	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	Student zna elementy analizy wymiarowej	sprawdzian pisemny	K_W19-m1
	W02	Student wymienia przykłady zastosowań analizy wymiarowej w odniesieniu do modeli matematycznych w naukach technicznych, biologicznych, społecznych i ekonomicznych	konwersacja	K_W19-m1
	W03	Student zna zaawansowane możliwości wybranego pakietu/narzędzi informatycznych w zakresie modelowania i symulacji	projekt	K_W12,13 K_W19-m1
	Umiejętności:			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	U01	Student stosuje metody analizy wymiarowej przy konstruowaniu i weryfikowaniu zgodności modeli z danymi treningowymi	sprawdzian pisemny	K_U31 K_U43-s1
	U02	Student stosuje narzędzia informatyczne do implementowania, symulacji i weryfikacji konstruowanych modeli matematycznych	projekt	
	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, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	konwersacja	K_K02	

Kontakt:

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki:

www.math.uni.opole.pl