

<b>Nazwa przedmiotu</b> <i>Równania różniczkowe</i> <i>Differential Equations</i>		<b>Kod ECTS</b> <i>3.1.KRK.12TX.RoRo</i>												
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b> <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki</i>														
<b>Studia</b>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kierunek</th> <th>stopień</th> <th>tryb</th> <th>specjalność</th> <th>specjalizacja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Matematyka</td> <td>Drugi</td> <td>Stacjonarne Niestacjonarne<sup>*)</sup></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja	Matematyka	Drugi	Stacjonarne Niestacjonarne <sup>*)</sup>					
Kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja										
Matematyka	Drugi	Stacjonarne Niestacjonarne <sup>*)</sup>												
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b> Pracownicy Katedry Analizy Matematycznej														
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS: 7</b> <i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 godz. – wstępny przegląd literatury, poszerzanie treści wykładu [<sup>*)</sup> 7]</li> <li>• 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [<sup>*)</sup> 18]</li> <li>• 15×2 godz. = 30 godz. – udział w konwersatoriach [<sup>*)</sup> 18]</li> <li>• 15×1 godz. = 15 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [<sup>*)</sup> 24]</li> <li>• 5 × 2 godz. = 10 godz. – udział w konsultacjach do wykładu (co trzeci wykład) [<sup>*)</sup> 4]</li> <li>• 13×3 godz. = 39 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [<sup>*)</sup> 52]</li> <li>• 7 × 2 godz. = 14 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium (co drugie) [<sup>*)</sup> 6]</li> <li>• 16 godz. – przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach [<sup>*)</sup> 28]</li> <li>• 8 godz. – przygotowanie do egzaminu [<sup>*)</sup> 12]</li> <li>• 3 godz. – konsultacje przed egzaminem [<sup>*)</sup> 3]</li> <li>• 3 godz. – udział w egzaminie [<sup>*)</sup> 3]</li> </ul>												
<b>A. Formy zajęć</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykład (W),</li> <li>• konwersatorium (K),</li> </ul>														
<b>B. Sposób realizacji</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia w sali wykładowej/dydaktycznej</li> </ul>														
<b>C. Liczba godzin</b>  Wykład – 30 godzin Konwersatorium – 30 godzin  <sup>*)</sup> Studia niestacjonarne: Wykład – 18 godz. (2T+16Z) Konwersatorium – 18 godzin		<b>Łączny nakład pracy studenta: 175 godzin, co odpowiada 7 pkt. ECTS</b>  w tym <ul style="list-style-type: none"> <li>• nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+30+10+14+3+3=90 godz., co odpowiada 3,5 pkt. ECTS;</li> <li>• nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+39+14+16+8+3 = 110 godz., co odpowiada 4,5 pkt. ECTS</li> </ul> <sup>*)</sup> na studiach niestacjonarnych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 18+18+4+6+3+3=52 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS;</li> <li>• nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 18+52+6+28+12+3 = 119 godz., co odpowiada 5 pkt. ECTS</li> </ul>												
<b>Status przedmiotu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obowiązkowy</li> </ul>		<b>Język wykładowy</b> Polski												
<b>Metody dydaktyczne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>• ćwiczenia audytoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań</li> </ul>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b> Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia; w szczególności:												
		<b>A. Sposób zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin na ocenę (W)</li> <li>• zaliczenie z oceną (K)</li> </ul>												
		<b>B. Formy zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (W) egzamin pisemny/ustny;</li> <li>• (K) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne.</li> </ul>												
		<b>C. Podstawowe kryteria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (W) uzyskanie pozytywnej oceny;</li> <li>• (K) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej</li> </ul>												
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b> Należy określić: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. <u>Wymagania formalne</u>: zaliczenie kursów Analiza matematyczna, Topologia, Teoria miary i całki</li> <li>B. <u>Wymagania wstępne</u>: brak</li> </ul>														
<b>Cele przedmiotu</b> Przedmiot stanowi przegląd podstawowych pojęć i twierdzeń z równań różniczkowych zwyczajnych, cząstkowych oraz układów dynamicznych.														

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu/ B. Problematyka konwersatorium**

Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu, metody całkowania. Układy równań pierwszego rzędu, twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań, elementy analizy jakościowej układu dwóch równań różniczkowych. Potoki fazowe. Równania liniowe drugiego rzędu. Elementy równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu. Metoda charakterystyk. Równania różniczkowe cząstkowe drugiego rzędu. Metoda rozdzielania zmiennych.

**Wykaz literatury****A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):***A.1. wykorzystywana podczas zajęć*

1. A. Palczewski, Równania różniczkowe zwyczajne
2. W.I. Arnold, Równania różniczkowe zwyczajne
3. A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do teorii równań różniczkowych, część I
4. A. Pelczar, Wstęp do teorii równań różniczkowych, część II

*A.2. studiowana samodzielnie przez studenta*

1. L. C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe
2. H. Marcinkowska, Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych.

**B. Literatura uzupełniająca**

1. Warsztaty z Równań Różniczkowych Cząstkowych, Lecture Notes in Nonlinear Analysis, vol. 4

<b>E f e k t y k s z t a ł c e n i a</b>	<b>Wiedza</b>			
	<b>Symb.</b>	<b>Efekt</b>	<b>Metoda weryfikacji</b>	<b>Odniesienie</b>
	W01	Student rozumie pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego i cząstkowego	sprawdzian pisemny/ wypowiedzi ustne	K_W01,02,03
	W02	Student zna podstawowe metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych.		K_W01,02,03
	W03	Student zna pojęcie portretu fazowego.		K_W01,02,03
	W04	Student zna podstawowe pojęcia teorii układów dynamicznych z czasem ciągłym i dyskretnym.		K_W01,02,03
	W05	Student zna metodę rozdzielania zmiennych		K_W01,02,03
	<b>Umiejętności:</b>			
	<b>Symb.</b>	<b>Efekt</b>	<b>Metoda weryfikacji</b>	<b>Odniesienie</b>
	U01	Student potrafi rozwiązywać różne typy równań zwyczajnych pierwszego rzędu	sprawdzian pisemny/ wypowiedzi ustne	K_U05,06,13
	U02	Student potrafi rozwiązać równanie liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach		K_U05,06
	U03	Student potrafi naszkicować portret fazowy układu równań na płaszczyźnie.		K_U05,06
	U04	Student potrafi stosować metodę rozdzielania zmiennych		K_U05,06
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>			
	<b>Symb.</b>	<b>Efekt</b>	<b>Metoda weryfikacji</b>	<b>Odniesienie</b>
	K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	konwersacja	K_K01
	K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, zarówno werbalnie w trakcie zajęć jak i na potrzeby agregatów wyszukiwujących i naukowych baz danych, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	konwersacja/ minireferat	K_K02, 06

**Kontakt:**

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki:  
[www.math.uni.opole.pl](http://www.math.uni.opole.pl)