

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1. Nazwa przedmiotu: CALCULUS AND DIFFERENTIAL EQUATIONS</b>		<b>2. Kod przedmiotu: CaDE</b>			
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018</b>					
<b>4. Forma kształcenia:</b> studia stacjonarne					
<b>5. Poziom kształcenia:</b> studia I stopnia					
<b>6. Kierunek studiów:</b> MAKROKIERUNEK (RAu)					
<b>7. Profil studiów:</b> ogólnoakademicki					
<b>8. Specjalność:</b> wszystkie specjalności					
<b>9. Semestr:</b> 1 i 2					
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Instytut Matematyki, Wydział Matematyki Stosowanej					
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b> dr Ewa Łobos					
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty wspólne					
<b>13. Status przedmiotu:</b> przedmiot obowiązkowy					
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b> angielski					
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej					
<b>16. Cel przedmiotu:</b> nabycie umiejętności operowania podstawowym aparatem matematycznym w zakresie niezbędnym do dalszych studiów, umiejętność formułowania problemów i ich opisu w języku matematyki oraz interpretacji uzyskanych wyników					
<b>17. Efekty kształcenia:</b>					
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów	
1.	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań	egzamin	W	KW1	
2.	Zna podstawowe równania różniczkowe i metody ich rozwiązywania	egzamin	W	KW1, KW8	
3.	Potrafi obliczać pochodną funkcji złożonej	kolokwium	Ćw	KU7	
4.	Poprawnie stosuje odpowiednie twierdzenia do wybranych elementów badania funkcji	kolokwium	Ćw	KU6, KU7	
5.	Umie rozwiązać równanie różniczkowe	kolokwium	Ćw	KW8, KU6, KU7	
6.	Oblicza pochodne cząstkowe i zna ich zastosowania	kolokwium	Ćw	KU6, KU7	
7.	Oblicza całki i zna ich zastosowania	kolokwium	Ćw	KU6, KU7	
<b>18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	60	60			
<b>Treści kształcenia:</b>					
The real number system. The concept of a function; examples. One-to-one onto functions; composite functions, inverse functions. Review of elementary functions; hyperbolic and inverse trigonometric functions.					
Sequences (of real numbers, complex numbers, plane points). Properties of convergent sequences. Limits of some numerical sequences. The limit of a function (general). Properties of limits. Some important limits of real-valued functions of one real variable. Continuity – discontinuity – properties of continuous functions. Asymptotes.					
The derivative of a function – definition, interpretations. Differentiation formulas and rules. Higher derivatives. Differentials – definition, applications. Fermat's Theorem. Rolle's Theorem. The Lagrange Theorem. Cauchy's					

Theorem. L'Hospital's rules. Taylor's formula. Critical points and extreme values – the First Derivative Test. Concavity and inflections – the Second Derivative Test. Sketching the graph of a function.

Antiderivatives and indefinite integrals. Integration by parts, the Substitution Rule, integration of rational functions. Examples of rationalizing substitutions. The definite integral – definition, properties. Fundamental Theorems of Calculus. Applications (area between two curves, arc length). Improper integrals.

Separable equations. First order linear differential equations. Linear independence of functions and Wronskian. Second order linear differential equations with constant coefficients. The method of undetermined coefficients, the method of variation of parameters. The Laplace transformation – properties, computations, application in differential equations.

Functions of several variables. Partial derivatives. Chain rules. Total differential. Directional derivative and gradient vector. Extreme values (of functions of two variables).

**W (lectures):** definitions – examples and counterexamples; derivations of some formulas; theorems – some proofs and the importance of assumptions.

**Ćw (classes):** practical problems, the interpretation of obtained results

### 19. Egzamin: tylko po sem. 2

### 20. Literatura podstawowa:

S. R. Lay, *Analysis with an Introduction to Proof*  
 B. Sikora, E. Łobos, *A First Course in Calculus*  
 E. Łobos, B. Sikora, *Advanced Calculus – Selected Topics*  
 E. Łobos, B. Sikora, *Calculus and Differential Equations in Exercises*

### 21. Literatura uzupełniająca:

R. A. Adams, *Calculus: a Complete Course*  
 S. K. Stein, A. Barcellos, *Calculus and Analytic Geometry*  
 G. M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, t.1-3  
 R. Grzymkowski, *Matematyka*  
 S. Łanowy, F. Przybylak, B. Szlęk, *Równania różniczkowe*  
 J. Osowski, *Zarys rachunku operatorowego*  
 W. Krysiński, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz.I, II  
 M. Biedrońska, *Matematyka. Zbiór zadań z rozwiązaniami i odpowiedziami*

### 22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	60/60
2.	Ćwiczenia	60/120
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	10/20
Suma godzin:		130/200
<b>23. Suma wszystkich godzin:</b>		330
<b>24. Liczba punktów ECTS:</b>		11 (6+5)
<b>25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		5
<b>26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		2
<b>27. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
 (data i podpis prowadzącego)

.....  
 (data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)