Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności - studia w języku angielskim

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Matematyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematics
Kod przedmiotu	WIL BUD oIS B9 16/17
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	14.00
Semestry	1 2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	Seminarium
1	45	30	0	0	0	0
2	30	30	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Opanowanie podstawowych zagadnień analizy matematycznej.

Cel 2 Opanowanie podstawowych zagadnień algebry liniowej.

Cel 3 Opanowanie podstawowych zagadnień w zakresie równań różniczkowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość matematyki w zakresie programu szkoły średniej.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Znajomość definicji, twierdzeń i metod analizy matematycznej.

EK2 Umiejętności Rozwiązywanie zadań z analizy matematycznej.

EK3 Wiedza Znajomość definicji, twierdzeń i metod algebry liniowej.

EK4 Umiejętności Rozwiązywanie zadań z algebry liniowej.

EK5 Wiedza Znajomość definicji, twierdzeń i metod związanych z równaniami różniczkowymi.

EK6 Umiejętności Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Infinite sequences and their limits, basic examples, the sandwich theorem for sequences, the nondecreasing sequence theorem.	3
W2	Functions of one real variable. Limits and continuity, inverse functions, composite functions, basic results on continuous functions, the definition of the derivative and interpretation, rules of differentiation, including chain rule, higher derivatives. Rolles theorem, the mean value theorem, Taylors theorem, l'Hopitals rule, extreme values of functions, monotonic functions, asymptotes, sketching graphs.	9
W3	Indefinite integrals. The definition of the indefinite integral, basic integration formulas. Methods of integration: substitution, by parts, integration of rational functions by partial fractions, trigonometric integrals.	6
W4	Matrices and determinants, systems of linear equations. The definition of a matrix, matrix operations. Determinants, basic properties, inverse matrices, singular matrices, simultaneous linear equations, Cramer's rule, the Kronecker-Capelli theorem.	6
W5	Elements of analytic geometry. Vector operations (addition, scalar product, dot product, cross product). Straight lines and planes in the 3-dimensional Euclidean space.	6
W6	Linear algebra. Vector spaces, linear independence of vectors, basis and dimension of a vector space, coordinate vectors, changing bases in vector spaces, linear transformations and their matrices, eigenvalues and eigenvectors, othonormal bases, Einstein summation convention, Cartesian tensors, operations on tensors.	9

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W7	Definite integrals. The definition of the definite integral, basic properties, the Fundamental Theorem of Calculus, applications of definite integrals, improper integrals.	6
W8	Complex numbers. Arithmetic operations with complex numbers, the modulus-argument form of a complex number, powers and roots.	3
W9	Functions of several variables. Limits and continuity, partial derivatives, directional derivatives, the total differential, the chain rule.Applications of partial derivatives. Higher-order partial derivatives, Taylor's theorem, local extreme values.Definite integrals. The definition of the definite integral, basic properties, the Fundamental Theorem of Calculus, applications of definite integrals, improper integrals.	6
W10	Double and triple integrals. The definition of the double and triple integrals, iterated integrals, Fubini's theorem, curvilinear coordinates, Jacobi's theorem.	6
W11	Line and surface integrals. The definition of the line integral of the first kind, basic properties and applications. The area of a surface, the definition of the surface integrals of the first kind, its applications. Line and surface integrals of the second kind. The definition of the line integral of the second kind, its physical meaning, the path independence principle, Greens theorem. The definition of the surface integrals of the second kind, Gausss theorem.	9
W12	Ordinary differential equations. First-order differential equations, particular and general solutions, the existence and uniqueness theorem, separation of variables, exact equations, linear equations. Second-order linear equations with constant coefficients, the characteristic equation, variation of parameters, undetermined coefficients, systems of linear differential equations.	6

Ćwiczenia audytoryjne		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Finding limits of sequences using theorems introduced in the lectures.	2
C2	Functions of one real variable, their domains and other properties, finding function limits and examination of continuity, practice in differentiation, using l'Hopital's rule to find limits, function examination, optimization problems.	6
C3	Indefinite integrals. Integration practice using the techniques introduced in the lectures.	4
C4	Operations on matrices, calculating determinants, solving systems of linear equations.	4
C5	Vector operations, dot and cross products and their applications, lines in space, equations of a plane, distances and symmetry of space objects: points, lines and planes.	4

Ćwiczenia audytoryjne		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C6	Linear algebra: identifying vector spaces and subspaces, linear indendence of vectors, calculating coordinates of vectors in different bases, evaluating the matrix of a linear transformation in different bases, finding eigenvalues and eigenvectors, practice in operations on Cartesian tensors.	6
C7	Evaluating definite integrals, applications to computing the areas of domains, the arc length, the volume of a solid of revolution, examples of improper integrals.	4
C8	Complex numbers: practice following the concepts introduced in the lectures.	3
C9	Functions of two and three variables: limits, continuity, practice in partial and directional differentiation, finding local extreme values.	6
C10	Evaluating double integrals over rectangles and nonrectangular regions, computing triple integrals, geometrical and physical applications of multiple integrals.	6
C11	Evaluating line and surface integrals, computing the total mass of a weighted curve, the work done by a vector field along a path, conservative vector fields, applications of Gauss' theorem.	9
C12	Solving differential equations of various types, initial-value problems, solving systems of linear differential equations.	6

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	135
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	260
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**420**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	14.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

P3 Egzamin ustny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Pozytywna ocena formująca jest warunkiem przystąpienia do egzaminu

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	*
Na ocenę 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu definicje, twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego; postępuje etycznie.
Na ocenę 3.5	*

Na ocenę 4.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego oraz ilustruje je przykładami; postępuje etycznie.
Na ocenę 4.5	*
Na ocenę 5.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody rachunku różniczkowego i całkowego, ilustruje je przykładami, zna pełne dowody twierdzeń; postępuje etycznie.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	*
Na ocenę 3.0	Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania z analizy matematycznej, umie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.
Na ocenę 3.5	*
Na ocenę 4.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z analizy matematycznej o średnim stopniu trudności, umie precyzyjnie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.
Na ocenę 4.5	*
Na ocenę 5.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z analizy matematycznej o podwyższonym stopniu trudności, umie precyzyjnie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	*
Na ocenę 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu definicje, twierdzenia i metody algebry liniowej; postępuje etycznie.
Na ocenę 3.5	*
Na ocenę 4.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody algebry liniowej oraz ilustruje je przykładami; postępuje etycznie.
Na ocenę 4.5	*
Na ocenę 5.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody algebry liniowej, ilustruje je przykładami, zna pełne dowody twierdzeń; postępuje etycznie.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	*
Na ocenę 3.0	Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania z algebry liniowej, umie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.
Na ocenę 3.5	*
Na ocenę 4.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z algebry liniowej o średnim stopniu trudności, umie precyzyjnie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.

Na ocenę 4.5	*
Na ocenę 5.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania z algebry liniowej o podwyższonym stopniu trudności, umie precyzyjnie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	*
Na ocenę 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu definicje, twierdzenia i metody w zakresie równań różniczkowych; postępuje etycznie.
Na ocenę 3.5	*
Na ocenę 4.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody w zakresie równań różniczkowych oraz ilustruje je przykładami; postępuje etycznie.
Na ocenę 4.5	*
Na ocenę 5.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody w zakresie równań różniczkowych, ilustruje je przykładami, zna pełne dowody twierdzeń; postępuje etycznie.
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	*
Na ocenę 3.0	Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania w zakresie równań różniczkowych, umie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.
Na ocenę 3.5	*
Na ocenę 4.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania w zakresie równań różniczkowych o średnim stopniu trudności, umie precyzyjnie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.
Na ocenę 4.5	*
Na ocenę 5.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania w zakresie równań różniczkowych o podwyższonym stopniu trudności, umie precyzyjnie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w7 w8 w9 w10 w11 c1 c2 c3 c7 c8 c9 c10 c11	N1 N2 N3 N4	P3
EK2		Cel 1	w1 w2 w3 w7 w8 w9 w10 w11 c1 c2 c3 c7 c8 c9 c10 c11	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK3		Cel 2	w4 w5 w6 c4 c5 c6	N1 N2 N3 N4	P3
EK4		Cel 2	w4 w5 w6 c4 c5 c6	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK5		Cel 3	w12 c12	N1 N2 N3 N4	P3
EK6		Cel 3	w12 c12	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] R.L. Finney, M.D. Weir, F.R. Giordano — *Thomas Calculus*, New York, 2001, Addison-Wesley

[2] G. Hadley — *Linear Algebra*, New York, 1961, Addison-Wesley

Literatura uzupełniająca

[1] G.B. Thomas — *Calculus and Analytic Geometry*, New York, 1960, Addison-Wesley

[2] E.W. Swokowski — *Calculus with Analytic Geometry*, Boston, 1983, PWS Publishers

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Wacław Pielichowski (kontakt: wpielich@usk.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr Wacław Pielichowski (kontakt: wpielich@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....