Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Matematyka I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematics I
Kod przedmiotu	WIŚ IŚ oIS B1 17/18
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	30	30	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć dotyczących zbiorów i zapoznanie studentów z liczbami zespolonymi, działaniami, interpretacją geometryczną i zastosowaniami liczb zespolonych do rozwiązywania równań algebraicznych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z ciągami.

Cel 3 Zapoznanie studentów z pojęciami granicy i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz z rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej.

Cel 4 Zapoznanie studentów z macierzami oraz wyznacznikami.

Cel 5 Zapoznanie studentów z zastosowaniem rachunku macierzowego.

Cel 6 Zapoznanie studentów z rachunkiem wektorowym.

Cel 7 Zapoznanie studentów z geometrią analityczną, równaniami prostych i płaszczyzn, badaniem wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn.

Cel 8 Zapoznanie studentów z rachunkiem całkowym funkcji jednej zmiennej, całką nieoznaczoną.

Cel 9 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności Student potrafi wykonać działania na liczbach zespolonych, zobrazować zbiory na płaszczyźnie zespolonej, rozwiązywać równania algebraiczne z pierwiastkami zespolonymi.

EK2 Umiejętności Student, wykorzystując podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii ciągów, potrafi obliczać granice ciągów.

EK3 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

EK4 Umiejętności Student potrafi obliczać granice funkcji, zbadać jej ciągłość oraz rozwiązywać podstawowe zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

EK5 Umiejętności Student, wykorzystując podstawowe pojęcia i twierdzenia z rachunku macierzowego, potrafi rozwiązywać układy równań liniowych.

EK6 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.

EK7 Umiejętności Student potrafi napisać równania prostych i płaszczyzn i zbadać ich wzajemne położenie w przestrzeni.

EK8 Umiejętności Student potrafi obliczać całki nieoznaczone.

EK9 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole.

6 Treści programowe

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Liczby zespolone: działania na liczbach zespolonych, interpretacja zbiorów na płaszczyźnie zespolonej. Zastosowanie liczb zespolonych do rozwiązywania równań algebraicznych.	3

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C2	Ciągi liczbowe: badanie monotoniczności ciągów, obliczanie granic ciągów.	3
C3	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej: obliczanie granic funkcji jednej zmiennej i badanie ciągłości.	3
C4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej.	3
C5	Zastosowanie pochodnej do badania przebiegu zmienności funkcji.	5
C6	Macierze i wyznaczniki: działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, wyznaczanie rządu macierzy i macierzy odwrotnej.	2
C7	Układy równań liniowych: rozwiązywanie układów równań liniowych z wykorzystaniem twierdzenia Cramera i twierdzenia Kroneckera - Capellego.	2
C8	Rachunek wektorowy w R² i R ³: działania na wektorach, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany. Zastosowanie rachunku wektorowego.	2
C9	Geometria analityczna: płaszczyzna i prosta w przestrzeni R³, równania prostych, równania płaszczyzn, badanie położenia punktów, prostych i płaszczyzn względem siebie.	3
C10	Całka nieoznaczona: obliczanie całek nieoznaczonych.	4

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wstępne wiadomości z teorii zbiorów. Liczby zespolone: definicja, interpretacja geometryczna, postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza, działania na liczbach zespolonych. Zastosowanie liczb zespolonych do rozwiązywania równań algebraicznych, zasadnicze twierdzenie algebry.	3
W2	Ciągi liczbowe: definicja granicy, twierdzenia o granicach, granice specjalne.	4
W3	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej: definicja granicy, twierdzenia o granicy, definicja ciągłości, twierdzenia o ciągłości, granice specjalne, własności funkcji ciągłej.	4
W4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: definicja ilorazu różnicowego, definicja pochodnej, interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnych, pochodne funkcji elementarnych, funkcja odwrotna, funkcja cyklometryczna, funkcja złożona, twierdzenia o różniczkowaniu,	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Twierdzenie Rolle'a twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego, reguła de l"Hospitala, twierdzenie Taylora, badanie przebiegu zmienności funkcji: monotoniczność, ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, asymptoty.	4
W6	Macierze i wyznaczniki: definicja i działania na macierzach, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, macierz odwrotna.	2
W7	Układy równań liniowych: twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera - Capellego.	2
W8	Rachunek wektorowy: działania na wektorach, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany.	2
W9	Geometria analityczna: płaszczyzna i prosta w przestrzeni, równania płaszczyzn, równania prostych, wzajemne położenie punktu, prostej i płaszczyzny.	3
W10	Całka nieoznaczona: definicja całki, podstawowe własności, metody całkowania.	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	90
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Test

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie dwóch kolokwium, aktywność na platformie Moodle i zaliczenie quizów z platformy na minimum 70%.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z teorii liczb zespolonych oraz nie potrafi zastosować liczb zespolonych do rozwiązywania równań.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z teorii liczb zespolonych.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył pierwszy sprawdzian z liczb zespolonych.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył część pierwszego kolokwium pisemnego dotyczącą liczb zespolonych.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz wykazuje aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz zna dowody obowiązujących twierdzeń i dodatkowych (do samodzielnego przestudiowania).
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z teorii ciągów, nie potrafi zbadać zbieżności prostych ciągów.
Na ocenę 3.0	Student potrafi obliczać granice prostych ciągów liczbowych.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz potrafi obliczać trudniejsze granice ciągów .
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył część pierwszego kolokwium pisemnego dotyczącą ciągów.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 raz wykazuje aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych.

Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz zna dowody obowiązujących twierdzeń i dodatkowych (do samodzielnego przestudiowania).
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z teorii granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z teorii granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył sprawdzian z teorii granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył część drugiego kolokwium pisemnego dotyczącą teorii granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 raz wykazuje aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz zna dowody obowiązujących twierdzeń i dodatkowych (do samodzielnego przestudiowania).
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi obliczyć prostych granic funkcji jednej zmiennej i zbadać jej ciągłości oraz nie potrafi rozwiązywać prostych zagadnień z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
Na ocenę 3.0	Student potrafi obliczyć proste granice funkcji jednej zmiennej i zbadać jej ciągłość oraz potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył sprawdzian z obliczania granic funkcji jednej zmiennej i badania jej ciągłości oraz z rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył część drugiego kolokwium pisemnego dotyczącą obliczania granic funkcji jednej zmiennej i badania jej ciągłości oraz z rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz wykazuje aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz potrafi obliczać trudne granice funkcji, badać jej ciągłość oraz potrafi rozwiązywać wszystkie omawiane na zajęciach typy zadań z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z rachunku macierzowego i nie potrafi wykonać prostych obliczeń z rachunku macierzowego.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z rachunku macierzowego, potrafi wykonać proste obliczenia z rachunku macierzowego .

Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył sprawdzian z rachunku macierzowego.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył część drugiego kolokwium pisemnego dotyczącą zastosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz wykazuje aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz zna dodatkowe zagadnienia związane z wartościami własnymi macierzy.
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył sprawdzian z teorii rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył część drugiego kolokwium pisemnego dotyczącą teorii rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz wykazuje aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz potrafi rozwiązać trudniejsze zadania dotyczące wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn w przestrzeni.
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi rozwiązywać podstawowych zadań z geometrii analitycznej.
Na ocenę 3.0	Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z geometrii analitycznej.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył sprawdzian z zadań z geometrii analitycznej.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył część drugiego kolokwium pisemnego dotyczącą zadań z geometrii analitycznej.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz wykazuje aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz potrafi rozwiązać trudniejsze zadania dotyczące wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn w przestrzeni.
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi rozwiązywać podstawowych zadań z rachunku całkowego, nie zna podstawowych metod całkowania.

Na ocenę 3.0	Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z rachunku całkowego.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył sprawdzian z zadań z rachunku całkowego.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył część drugiego kolokwium pisemnego dotyczącą zadań z rachunku całkowego.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz wykazuje aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz potrafi rozwiązać trudniejsze zadania z rachunku całkowego.
Efekt kształcenia 9	
Na ocenę 2.0	Student nie angażuje się w pracę zespołu.
Na ocenę 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska.
Na ocenę 3.5	Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii.
Na ocenę 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie,jest aktywny i zaangażowany.
Na ocenę 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie,wykazując dużą aktywność w aspekcie kierowania pracą grupy.
Na ocenę 5.0	Student doskonale współpracuje i kieruje pracą grupy.

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	C1 W1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 2	C2 W2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 3	C3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 4	C4 C5 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 5	C6 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK6		Cel 6	C7 W6	N1 N2 N3	F1 F3 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK7		Cel 7	C7 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK8		Cel 8	C8 C10 W7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK9		Cel 9	C9 C10	N1 N2 N3	F2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] W. Krysicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II*, Warszawa, 1993, PWN

[2] A. Kumaniecka, D. Jabłoński — *Zbiór zadań z matematyki dla studentów Wydziału Inżynierii Środowiska PK, cz. I i II*, Kraków, 2000, PK

[3] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Analiza matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory*, Wrocław, 2006, GIS

[4] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Analiza matematyczna. Przykłady i zadania*, Wrocław, 2006, GIS

Literatura uzupełniająca

[1] F. Leja — *Rachunek różniczkowy i całkowy*, Warszawa, 1976, PWN

[2] W Stankiewicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. I i II*, Warszawa, 1975, PWN

[3] T. Trajdos — *Matematyka, cz. III*, Warszawa, 1994, WNT

[4] W. Żakowski, G. Decewicz — *Matematyka, cz. I*, Warszawa, 1994, WNT

[5] W. Żakowski, W. Kołodziej — *Matematyka, cz. II*, Warszawa, 1993, WNT

[6] W. Żakowski, W. Leksiński — *Matematyka, cz. IV*, Warszawa, 1994, WNT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Anna Kumaniecka (kontakt: pukumani@cyf-kr.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. Anna Kumaniecka (kontakt: pukumani@cyf-kr.edu.pl)

2 dr hab. Piotr Jakóbczak (kontakt: jakobcza@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....