

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

### I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Matematyka
<i>Kod zajęć</i>	P 01
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia podstawowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 1
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	4
<i>Koordinator zajęć</i>	dr Lucyna Trojnar-Spelina/dr Krzysztof Pupka
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr Lucyna Trojnar-Spelina/dr Krzysztof Pupka elspelina@gmail.com

### 2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
30	30	-	-	-	-	-

### 3. Cele zajęć

- C1. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i metodami rachunku różniczkowego, algebry liniowej i geometrii analitycznej w przestrzeni
- C2. Zdobycie umiejętności stosowania aparatu matematycznego potrzebnego do opisu i modelowania zjawisk z zakresu problematyki technicznej

### 4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

- A. Wiedza z matematyki na poziomie matury szkoły średniej.

## 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Zna podstawowe metody wyznaczania granic ciągów i funkcji, obliczania pochodnej funkcji oraz podstawowe zastosowania rachunku różniczkowego przy badaniu własności funkcji jednej zmiennej	P6S_WG – K_W01
W_02	Zna pojęcie liczby zespolonej i definicje działań na liczbach zespolonych, podstawy rachunku macierzowego i teorię układów równań liniowych oraz podstawy geometrii analitycznej w przestrzeni.	P6S_WG – K_W01
U_01	Nabył umiejętności wyznaczania granic ciągów i funkcji oraz pochodnych funkcji i stosowania rachunku różniczkowego do badania własności funkcji jednej zmiennej	P6S_UW – K_U03
U_02	Nabył umiejętności: wykonywania działań na liczbach zespolonych; stosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych; wykonywania działań na wektorach; wyprowadzania równań prostej i płaszczyzny w przestrzeni	P6S_UW – K_U03
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się	P6U_KK – K_K01

## 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

### Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Elementy logiki matematycznej i algebry zbiorów. Funktory zdaniotwórcze, rachunek zdań, prawa logiczne, funkcje zdaniowe, kwantyfikatory. Rachunek zbiorów: suma, iloczyn, różnica. Rodzina zbiorów, suma i iloczyn rodziny zbiorów. Iloczyn kartezjański.	2
W 2	Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej: przegląd podstawowych klas funkcji, własności funkcji, składanie funkcji, funkcja odwrotna.	2
W 3	Funkcje trygonometryczne i funkcje cyklometryczne - definicja, wykresy i własności.	2
W 4	Liczby zespolone: definicja argumentu i modułu liczby zespolonej, działania na postaciach algebraicznych i trygonometrycznych liczb zespolonych, potęgowanie i pierwiastkowanie.	2
W 5	Ciągi liczbowe: typy ciągów, podciąg, granica ciągu, ciągi zbieżne i rozbieżne, przegląd własności ciągów zbieżnych i wykorzystanie ich do obliczania granic.	2
W 6	Granica funkcji, granica niewłaściwa funkcji, definicja Heinego i Cauchy'ego, własności. Funkcja ciągła w punkcie, funkcja ciągła na zbiorze, definicja i własności. Przegląd funkcji ciągłych.	2
W 7	Pochodna funkcji jednej zmiennej, pochodne i różniczka rzędu n-tego, pochodna funkcji złożonej.	2

W 8	Zastosowania pochodnych do badania ekstremów lokalnych i globalnych funkcji, monotoniczności funkcji, wklęsłości lub wypukłości krzywej.	2
W 9	Wektor swobodny w przestrzeni, definicja długości wektora, działanie na wektorach swobodnych - dodawanie, mnożenie wektora przez liczbę, mnożenie skalarne i mnożenie wektorowe wektorów, zastosowanie geometryczne.	2
W 10	Prosta i płaszczyzna: równania prostej i równanie płaszczyzny, wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni.	2
W 11	Macierze: definicja, działania na macierzach - dodawanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę, mnożenie macierzy, transponowanie macierzy	2
W 12	Wyznacznik macierzy kwadratowej-definicja i własności, macierz odwrotna.	2
W 13	Rząd macierzy-definicja i własności.	2
W 14	Układy równań liniowych, twierdzenie Cramera, układ Cramera.	2
W 15	Twierdzenie Kroneckera – Capellego i jego zastosowania.	2
	Razem	30

### Ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
C 1	Elementy logiki: zdanie logiczne, podstawowe prawa rachunku zdań. Kwantyfikatory. Zbiory: zbiory liczbowe, działania na zbiorach, sumy i iloczyny uogólnione.	2
C 2	Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej: przegląd podstawowych klas funkcji, własności funkcji (parzystość, nieparzystość, okresowość, monotoniczność, różnowartościowość), składanie i odwracanie funkcji.	2
C 3	Równania trygonometryczne w dziedzinie rzeczywistej. Funkcje cyklometryczne: definicja, własności.	2
C 4	Ciągi liczbowe: własności ciągów, obliczanie granic ciągów z wykorzystaniem stosownych twierdzeń, ciągi zbieżne i rozbieżne.	2
C 5	Granica właściwa i niewłaściwa funkcji. Wyznaczanie asymptot funkcji. Funkcje ciągłe: funkcja ciągła w punkcie, funkcja ciągła na zbiorze,	2
C 6	Pochodne funkcji jednej zmiennej: definicje, interpretacja geometryczna i fizyczna, różniczka funkcji, pochodna i różniczka n-tego rzędu, obliczanie pochodnych funkcji złożonych.	2
C 7	Badanie przebiegu zmienności funkcji: wyznaczanie ekstremów lokalnych, i asymptot, badanie monotoniczności, wklęsłości i wypukłości funkcji.	2
C 8	Kolokwium	2
C 9	Liczby zespolone: wyznaczanie argumentu i modułu liczby zespolonej, działania na postaciach algebraicznych i trygonometrycznych liczb zespolonych, pierwiastkowanie i potęgowanie. Równania wielomianowe w dziedzinie zespolonej.	2
C 10	Wektor swobodny w przestrzeni, działania na wektorach swobodnych -dodawanie, mnożenie wektora przez liczbę, mnożenie skalarne i mnożenie wektorowe wektorów, zastosowania	2

	geometryczne.	
C 11	Równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni trójwymiarowej. Wzajemne położenie dwóch płaszczyzn, dwóch prostych oraz prostej i płaszczyzny w przestrzeni	2
C 12	Działania na macierzach - dodawanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę, mnożenie macierzy, transponowanie macierzy. Wyznacznik macierzy kwadratowej i odwracanie macierzy.	2
C 13	Rząd macierzy: obliczanie rzędów z wykorzystaniem ich własności.	2
C 14	Układ Cramera: zastosowanie twierdzenia Cramera oraz metody macierzy odwrotnej. Inne metody rozwiązywania układów równań liniowych: twierdzenie Kroneckera – Capellego.	2
C 15	Kolokwium	2
	Razem	30

### 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
W_02			X				
U_01			X				
U_02			X				
K_01							X

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład tablicowy
N 2	Ćwiczenia rachunkowe

### 9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

#### 9.1. Sposoby oceny

##### Ocena formująca

F1	Kolokwium I
F2	Kolokwium II

##### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie frekwencji i kolokwiów(F1)
P2	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie frekwencji i kolokwiów (F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

#### 9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna podstawowe metody wyznaczania granic funkcji, obliczania pochodnej funkcji oraz twierdzenia wiążące znak pochodnej z monotonicznością	Jak na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	Nie tylko osiągnął poziom wiedzy wymagany na ocenę 3, ale również zna definicję ciągłości funkcji i własności funkcji ciągłych	Jak na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	Nie tylko osiągnął poziom wiedzy wymagany na ocenę 4, ale również zna regułę de l'Hospitala i metody wyznaczania asymptot funkcji

	funkcji				
W_02	Zna podstawy rachunku wyznaczników i ich zastosowanie w teorii układów równań liniowych oraz podstawowe działania na liczbach zespolonych i na wektorach w przestrzeni	Jak na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	Nie tylko osiągnął poziom wiedzy wymagany na ocenę 3, ale również zna własności wyznaczników i metody obliczania rzędów macierzy oraz metody potęgowania i pierwiastkowania liczb zespolonych	Jak na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	Nie tylko osiągnął poziom wiedzy wymagany na ocenę 4, ale również zna treść twierdzenia Kroneckera – Capelliego i metody rozwiązywania równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej
U_01	Potrafi obliczać proste granice ciągów, granice funkcji wymiernych i pochodne funkcji oraz wyznaczać ekstrema lokalne i badać monotoniczność wielomianów	Jak na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	Nie tylko osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi obliczać granice funkcji wykładniczych i logarytmicznych oraz pochodne funkcji złożonych i badać ciągłość, ekstrema lokalne i monotoniczność innych funkcji	Jak na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	Nie tylko osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi obliczać granice przy użyciu reguły de l'Hospitala oraz wyznaczać asymptoty funkcji
U_02	Potrafi obliczać wyznaczniki przy użyciu reguły Sarrusa lub metody Laplace'a, potrafi rozwiązać układ równań metodą Cramera oraz wykonać podstawowe działania na liczbach zespolonych na wektorach w przestrzeni	Jak na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	Nie tylko osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi obliczać wyznaczniki wykorzystując operacje elementarne, wyznaczać rząd macierzy oraz potęgować i pierwiastkować liczby zespolone	Jak na ocenę 4, ale również ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	Nie tylko osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi zbadać rozwiązalność i wyznaczyć rozwiązania układu równań liniowych przy wykorzystaniu twierdzenia Kroneckera-Capelliego oraz rozwiązać równanie wielomianowe w dziedzinie zespolonej
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie wyróżniającym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie bardzo dobrym

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa:

1. W. Kryszki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I, PWN Warszawa, 2002
2. J. Stankiewicz, K. Wilczek, Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2002
3. J.. Stankiewicz, K. Wilczek, Algebra z geometrią: teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2007

### Literatura uzupełniająca:

1. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej. WNT Warszawa, 2007
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2011

3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2001

### 11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W01	C 1	W 1-15	N 1	F 1
W_02	P6S_WG – K_W01	C 1	W 1-15	N 1	F 2
U_01	P6S_UW – K_U03	C 2	C 1-15	N 2	F 1
U_02	P6S_UW – K_U03	C 2	C 1-15	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 1, C 2	W 1-15, C 1-15	N 1, N 2	Obserwacja

### 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	30
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	-
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	-
<i>Udział w konsultacjach</i>	15
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	75
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	10
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	5
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	15
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	60
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	135
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	4
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	75
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	3

### 13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia .....