

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana  
Mechatronika pojazdów samochodowych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka ze statystyką
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIS B1 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	14
SEMESTRY	1 2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
1	30	45			
2	30	45			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie praktycznych umiejętności posługiwania się podstawowymi pojęciami algebry, analizy matematycznej, probabilistyki i statystyki niezbędnymi w studiowaniu przedmiotów inżynierskich, wymagającym stosunkowo zaawansowanych środków matematycznych.

**Cel 2** Nabycie umiejętności posługiwania się prostymi programami komputerowymi do przeprowadzania prostych symulacji komputerowych i obliczeń (w tym przybliżonych).



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a brak wymagań wstępnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student definiuje podstawowe obiekty i formułuje podstawowe twierdzenia z zakresu algebry, analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

**EK2** Umiejętności: Student potrafi dobrać odpowiedni model matematyczny.

**EK3** Umiejętności: Student umie rozwiązywać zadania i problemy z zakresu algebry, analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

**EK4** Umiejętności: Student umie zaplanować, przeprowadzić oraz opracować badania statystyczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Funkcje elementarne, przypomnienie podstawowych własności, wykresy funkcji elementarnych. Podstawy logiki i teorii mnogości.	2
W2	Ciągi liczbowe; granica ciągu, granica a działania arytmetyczne na ciągach, ciągi monotoniczne, podciągi; granice ciągów specjalnych.	2
W3	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej, podstawowe własności. Granice specjalne.	2
W4	Pochodna funkcji, interpretacja geometryczna i fizyczna, pochodne funkcji elementarnych, pochodna a działania arytmetyczne, pochodna funkcji złożonej, pochodna funkcji odwrotnej. Twierdzenie Rolle'a, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego, reguła de l'Hospitala, twierdzenie Taylora.	3
W5	Badanie przebiegu zmienności funkcji: monotoniczność, ekstrema, wklęsłość i wypukłość funkcji, punkty przegięcia, asymptoty.	3
W6	Liczby zespolone; działania na liczbach zespolonych; sprzężenie, moduł, argument, postać trygonometryczna, pierwiastki z liczby zespolonej.	3
W7	Macierze, podstawowe własności, mnożenie macierzy, macierz transponowana, macierz odwrotna. Wyznacznik macierzy; rząd macierzy, wzory Cramera.	3
W8	Rozwiązywanie układów równań liniowych.	2
W9	Całka nieoznaczona. Całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie.	3
W10	Całkowanie konkretnych klas funkcji: funkcje wymierne, funkcje trygonometryczne, podstawienie Eulera.	2
W11	Całka oznaczona; związek między całką nieoznaczoną i całką oznaczoną.	2
W12	Funkcje dwóch zmiennych; wykres, przekroje, poziomice; granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych; funkcje trzech zmiennych.	3
W13	Pochodne cząstkowe; pochodne cząstkowe wyższych rzędów; równość pochodnych mieszanych.	3
W14	Ekstrema funkcji wielu zmiennych.	2
W15	Równania różniczkowe zwyczajne; równania o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe.	3
W16	Elementy statystyki opisowej; dane i normy statystyczne; zmienna losowa i podstawowe rozkłady zmiennych losowych; rozkłady z prób; przedział ufności; testowanie hipotez statystycznych; etapy badań statystycznych; prezentacja danych statystycznych; podstawowe parametry opisu statystycznego; komputerowe pakiety statystyczne.	9



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W17	Szeregi liczbowe; kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i zbieżność warunkowa szeregów. Zmiana kolejności sumowania wyrazów szeregu; iloczyn Cauchy'ego szeregów.	3
W18	Całka podwójna; całka potrójna; twierdzenie Fubiniego; obszary normalne, całka po obszarach normalnych.	3
W19	Twierdzenie o zmianie zmiennych dla całek wielokrotnych; współrzędne biegunowe, cylindryczne, walcowe i ich wykorzystanie - zastosowanie do obliczania pól obszarów i objętości brył.	3
W20	Długość krzywej; całki krzywoliniowe.	2
W21	Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni, proste na płaszczyźnie, proste i płaszczyzny w przestrzeni, krzywe i powierzchnie stopnia drugiego.	2
	RAZEM	60

## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zdania. Zbiory. Funkcje.	3
C2	Rysowanie wykresów funkcji elementarnych, badanie podstawowych własności funkcji elementarnych.	3
C3	Zadania na obliczanie granic ciągów; obliczanie granicy ciągów z definicji; zadania na twierdzenie o trzech ciągach; liczba Eulera e.	3
C4	Zadania na obliczanie granic funkcji.	3
C5	Obliczanie pochodnych funkcji; wykorzystanie reguły de l'Hospitala do obliczania granic funkcji; zastosowanie twierdzenia Taylora.	6
C6	Badanie przebiegu zmienności funkcji; monotoniczność, ekstrema, wklęsłość i wypukłość funkcji, punkty przegięcia, asymptoty; rysowanie wykresów funkcji.	6
C7	Liczby zespolone; działania na liczbach zespolonych; postać trygonometryczna, obliczanie pierwiastków liczb zespolonych.	6
C8	Zadania na mnożenie macierzy, obliczanie macierzy odwrotnej; obliczanie wyznacznika macierzy; obliczanie rzędu macierzy.	6
C9	Rozwiązywanie układów równań liniowych.	6
C10	Zadania na obliczanie całek poprzez całkowanie przez części i całkowanie przez podstawienie.	3
C11	Całkowanie konkretnych klas funkcji: funkcje wymierne, funkcje trygonometryczne, podstawienie Eulera.	6
C12	Całka oznaczona; związek między całką nieoznaczoną i całką oznaczoną.	3
C13	Rysowanie wykresów funkcji dwóch zmiennych; granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych; funkcje trzech zmiennych.	3
C14	Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji dwóch i trzech zmiennych.	3
C15	Ekstrema funkcji wielu zmiennych.	3
C16	Rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych i równań różniczkowych liniowych.	3
C17	Elementy statystyki opisowej; dane i normy statystyczne; zmienna losowa i podstawowe rozkłady zmiennych losowych; rozkłady z prób; przedział ufności; testowanie hipotez statystycznych; etapy badań statystycznych; prezentacja danych statystycznych; podstawowe parametry opisu statystycznego; komputerowe pakiety statystyczne.	12
C18	Zadania na sprawdzanie zbieżności i rozbieżności szeregów przy pomocy kryteriów zbieżności lub rozbieżności.	3
C19	Obliczanie całek podwójnych i potrójnych; zastosowanie twierdzenia Fubiniego; obliczanie całek po obszarach normalnych.	3



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C20	Obliczanie całek wielokrotnych przy użyciu twierdzenia o zmianie zmiennych dla całek wielokrotnych.	3
C21	Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni, proste na płaszczyźnie, proste i płaszczyzny w przestrzeni, krzywe i powierzchnie stopnia drugiego.	3
	RAZEM	<b>90</b>

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

M3 Konsultacje

M4 Prezentacje multimedialne

M5 Praca z podręcznikiem

M6 Praca w grupach

M7 Projekty

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	150
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	160
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	26
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>350</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	14

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

F4 Aktywność na zajęciach

F5 Ćwiczenie praktyczne

F6 Egzamin

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student potrafi podać większość definicji i twierdzeń z zakresu algebry, analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.	wykład	ocena uzyskana na egzaminie
NA OCENĘ 4	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 oraz dodatkowo potrafi podać proste przykłady obiektów spełniających definicje oraz potrafi zaprezentować proste przykłady zastosowań poznanych twierdzeń i metod.		
NA OCENĘ 5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0 oraz dodatkowo potrafi wskazać obiekty, które nie spełniają definicji oraz potrafi pokazać istotność założeń w twierdzeniach (konstrukcja odpowiednich kontrprzykładów). Potrafi również rozpoznać czy zadany obiekt spełnia daną definicję.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student potrafi, przy pomocy nauczyciela, dobrać odpowiedni model matematyczny w prostej sytuacji problemowej.	ćwiczenia	ocena uzyskana na ćwiczeniach
NA OCENĘ 4	Student potrafi samodzielnie dobrać odpowiedni model matematyczny w prostej sytuacji problemowej.		
NA OCENĘ 5	Student potrafi dobrać odpowiedni model matematyczny w złożonej sytuacji problemowej.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student umie bezbłędnie rozwiązać proste zadania.	ćwiczenia	ocena uzyskana na kolokwium na ćwiczeniach
NA OCENĘ 4	Student umie bezbłędnie rozwiązać proste zadania, stosując przy tym różnorodne metody (jeśli jest to możliwe).		
NA OCENĘ 5	Student umie bezbłędnie rozwiązać trudniejsze zadania.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student, z pomocą nauczyciela, potrafi przygotować, przeprowadzić i opracować badania statystyczne.	ćwiczenia	ocena uzyskana na kolokwium na ćwiczeniach
NA OCENĘ 4	Student, z pomocą nauczyciela, potrafi przygotować badania statystyczne, samodzielnie te badania umie przeprowadzić i opracować.		



NA OCENĘ 5	Student potrafi samodzielnie przygotować, przeprowadzić i opracować badania statystyczne oraz otrzymane wyniki odpowiednio zinterpretować.		
------------------	--	--	--

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

ocena jest średnią arytmetyczną ocen z zaliczenia i z egzaminu

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Do egzaminu przystępuje student, który uzyskał zaliczenie z ćwiczeń. Zdanie egzaminu jest równoznaczne z zaliczeniem przedmiotu.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT_W01	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W20, W21, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7
EK2	MT_W01, MT_UP09	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W20, W21, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7
EK3	MT_W01, MT_UP09	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W20, W21, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21	M1, M2, M3, M4, M5, M6



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK4	MT_W01	Cel1, Cel2	W16, C17	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gewert M., Skoczylas Z. — *Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza GiS
- [2] Jurlewicz T., Skoczylas Z. — *Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza GiS
- [3] Krysicki W., Włodarski L. — *Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I. i II*, Warszawa, 1999, PWN
- [4] McQuarrie D. — *Matematyka dla przyrodników i inżynierów, tom 1-3*, Warszawa, 2005, PWN
- [5] Fichtenholz G. M. — *Rachunek różniczkowy i całkowy, tom I i II*, Warszawa, 1972, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Banaś J. Wędrychowicz S. — *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] Leitner R. — *Zarys matematyki wyższej, tom I-III*, Warszawa, 1986, WNT
- [3] Stankiewicz W. — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych*, Warszawa, 2000, PWN
- [4] Nowakowski R. — *Elementy matematyki wyższej, tom 1-2*, Wrocław, 2004, Wydawnictwo Naukowo-Oświatowe ALEF
- [5] Gewert M., Skoczylas Z. — *Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza GiS
- [6] Jurlewicz T., Skoczylas Z. — *Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza GiS

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr Ireneusz Krech (kontakt: irekre@o2.pl)

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

mgr Bożena Życzyńska (kontakt: \_ipedagog@pwsz-ns.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)                      (odpowiedzialny za przedmiot)                      (kierownik zakładu)                      (dyrektor instytutu)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....

PWSZ w Nowym Sączu