

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Matematyka 4**

Nazwa w języku angielskim: **Mathematics 4**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2021/2022**

Kierunek studiów: **Logistyka**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Logistyka przedsiębiorstw / Logistyka transportu kolejowego**

Język wykładowy: **polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**

Prowadzący: **prof. dr hab. Antoni C. Mituś, mgr B. Wiszniewska**

### OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	<b>10</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	<b>50</b>	<b>25</b>			
Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	<b>Zaliczenie na ocenę</b>			
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	<b>1</b>			

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

Zaliczenie przedmiotów Matematyka 1, Matematyka 2 i Matematyka 3, lub równoważnych

### CELE PRZEDMIOTU

C1	Nabycie specjalistycznej wiedzy dotyczącej rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, oraz równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu.
C2	Wykształcenie umiejętności posługiwania się narzędziami matematycznymi w celu rozwiązywania zadań z zakresu analizy matematycznej funkcji dwóch zmiennych, oraz równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu.
C3	Pogłębienie kompetencji komunikacyjnych w zakresie matematyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
<b>PEU_W01</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych.
<b>PEU_W02</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie całek podwójnych oraz ich zastosowań w geometrii.
<b>PEU_W03</b>	Posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu, oraz ich zastosowań w kinematyce układów mechanicznych.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
<b>PEU_U01</b>	Posiada umiejętności posługiwania się narzędziami rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych.
<b>PEU_U02</b>	Posiada umiejętności posługiwania się narzędziami rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych.
<b>PEU_U03</b>	Potrafi rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i drugiego rzędu.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
<b>PEU_K01</b>	Pogłębienie kompetencji komunikacyjnych w zakresie matematyki.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład, ćwiczenia		Liczba godzin
W. 1	Funkcje dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe. Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	2
W. 2	Całki podwójne po prostokącie. Całki iterowane. Obliczanie objętości brył.	2
W.3	Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu: liniowe oraz o rozdzielonych zmiennych.	2
W. 4	Jednorodne równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu o stałych współczynnikach.	2
W. 5	Zastosowania pakietów algebry symbolicznej ( <i>Maple</i> , <i>Mathematica</i> ) do zagadnień analizy matematycznej.	2
Ćw. 1	Badanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych.	2
Ćw. 2	Obliczanie całek podwójnych po prostokącie oraz objętości brył.	2

Ćw. 3	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu: liniowych oraz o rozdzielonych zmiennych.	3
Ćw. 4	Rozwiązywanie jednorodnych równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu o stałych współczynnikach.	2
Ćw. 5	Zaliczenie ćwiczeń.	1
Razem		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład
2.	Materiały multimedialne.
3.	Przykłady i ćwiczenia opracowane na potrzeby zajęć.

**METODY I FORMY OCENY**  
**OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Formy oceny (F lub P)*	Numer efektu uczenia się (przedmiotowego)	Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia
F (ćwiczenia)	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Rozwiązywanie zadań, dyskusje.
P (ćwiczenia)	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Kolokwium zaliczeniowe: rozwiązywanie zadań.
P (wykład)	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Egzamin

\*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

**KRYTERIA OCENY**  
**OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Nr PEU	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
PEU_W01	Zaliczenie egzaminu na co najmniej 80% (dopuszczalne drobne nieścisłości)	Zaliczenie egzaminu na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych niezbyt trudnych zadań	Zaliczenie egzaminu na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych trudniejszych zadań
PEU_W02	Zaliczenie egzaminu na co najmniej 80% (dopuszczalne drobne nieścisłości)	Zaliczenie egzaminu na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych niezbyt trudnych zadań	Zaliczenie egzaminu na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych trudniejszych zadań
PEU_W03	Zaliczenie egzaminu na co najmniej 80% (dopuszczalne drobne nieścisłości)	Zaliczenie egzaminu na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych niezbyt trudnych zadań	Zaliczenie egzaminu na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych trudniejszych zadań

<b>PEU_U01</b>	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na co najmniej 80% (dopuszczalne drobne nieścisłości)	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych niezbyt trudnych zadań	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych trudniejszych zadań
<b>PEU_U02</b>	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na co najmniej 80% (dopuszczalne drobne nieścisłości)	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych niezbyt trudnych zadań	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych trudniejszych zadań
<b>PEU_U03</b>	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na co najmniej 80% (dopuszczalne drobne nieścisłości)	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych niezbyt trudnych zadań	Zaliczenie kolokwium pisemnego z ćwiczeń na 100% oraz rozwiązanie kilku nadobowiązkowych trudniejszych zadań
<b>PEU_K01</b>	Student poprawnie komunikuje się używając pojęć matematycznych (dopuszczalne są niewielkie błędy)	Student w pełni poprawnie komunikuje się używając pojęć matematycznych	Student komunikuje się używając zaawansowanych sformułowań matematycznych

<b>LITERATURA PODSTAWOWA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. GEWERT, Z. SKOCZYLAS, ANALIZA MATEMATYCZNA 2. DEFINICJE, TWIERDZENIA, WZORY, GIS, WROCŁAW, 2019.</li> <li>2. M. GEWERT, Z. SKOCZYLAS, ANALIZA MATEMATYCZNA 2. PRZYKŁADY I ZADANIA, GIS, WROCŁAW, 2019.</li> <li>3. M. GEWERT, Z. SKOCZYLAS, RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE, GIS, WROCŁAW 2016.</li> </ol>
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. LEJA, RACHUNEK RÓŻNICZKOWY I CAŁKOWY ZE WSTĘPEM DO RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH, PWN, WARSZAWA, 2020.</li> <li>2. A.C. MITUŚ, R. ORLIK, G. PAWLIK, WSTĘP DO PAKIETU ALGEBRY KOMPUTROWEJ MAPLE, POLKOWICE, 2010.</li> </ol>
<b>ŹRÓDŁA ELEKTRONICZNE</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.wolframalpha.com">http://www.wolframalpha.com</a></li> </ol>

**MACIERZ POWIĄZANIA  
EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU MATEMATYKA 4  
Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU LOGISTYKA**

<b>Przedmiotowy efekt uczenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
-----------------------------------	--	------------------------	--------------------------	--------------------------------------

<b>PEU_W01</b>	K_W01	C 1	W. 1, W. 5	1,2
<b>PEU_W02</b>	K_W01	C 1	W. 2, W. 5	1,2
<b>PEU_W03</b>	K_W01	C 1	W. 3, W. 4, W. 5	1,2
<b>PEU_U01</b>	K_U08	C 2	Ćw. 1	2,3
<b>PEU_U02</b>	K_U08	C 2	Ćw. 2	2,3
<b>PEU_U03</b>	K_U08	C2	Ćw. 3, Ćw. 4	2,3
<b>PEU_K01</b>	K_K04	C 3	W. 1 – W. 5, Ćw. 1 – Ćw. 4	1, 2, 3