

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

Kod modułu	<b>Z-LOG1-014</b>
Nazwa modułu	<b>Analiza matematyczna II</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Calculus II</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2017/18</b>

**A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>Logistyka</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>Wszystkie</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej</b>
Koordynator modułu	<b>dr Leszek Hożejowski</b>
Zatwierdził:	

**B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot podstawowy</b>
Status modułu	<b>Przedmiot obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr II</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr letni</b>
Wymagania wstępne	<b>Analiza Matematyczna I</b>
Egzamin	<b>Tak</b>
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>wykład</b>	<b>ćwiczenia</b>	<b>laboratorium</b>	<b>projekt</b>	<b>inne</b>
<b>w semestrze</b>	<b>18</b>	<b>12</b>			

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawami rachunku całkowego, rozszerzenie wiedzy z rachunku różniczkowego na przypadek funkcji dwóch zmiennych oraz wprowadzenie do równań różniczkowych zwyczajnych. Nacisk położony został na zastosowania poznanych metod analizy do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich bądź ekonomicznych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego (dwóch zmiennych) i rachunku całkowego (jednej zmiennej) oraz właściwą dla nich symbolikę matematyczną.	w/ć	K_W01	T1A_W01 T1A_W07
W_02	Zna metody obliczania całki nieoznaczonej oraz zastosowania całki oznaczonej w zagadnieniach o charakterze inżynierskim bądź ekonomicznym.	w/ć	K_W01	T1A_W01 T1A_W07
W_03	Zna procedury poszukiwania ekstremum lokalnego oraz ekstremum warunkowego funkcji dwóch zmiennych.	w/ć	K_W01	T1A_W01 T1A_W07
W_04	Potrafi wskazać zastosowania równań różniczkowych zwyczajnych.	w/ć	K_W01	T1A_W01 T1A_W07
U_01	Ma elementarna sprawność w obliczaniu nieskomplikowanych całek nieoznaczonych i całek oznaczonych oraz pochodnych cząstkowych.	ć	K_U08	T1A_U08 T1A_U09
U_02	Potrafi modelować matematycznie proste zagadnienia optymalizacyjne i znajdować ich rozwiązania. Umie zastosować poznane narzędzia matematyczne do nieskomplikowanych problemów praktycznych (inżynierskich bądź ekonomicznych).	ć	K_U08	T1A_U08 T1A_U09
K_01	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.	ć	K_K04	T1A_K05 S1A_K04
K_02	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich.	ć	K_K01	T1A_K01 S1A_K01 S1A_K06

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Całka nieoznaczona. Własności, wzory podstawowe.	W_01
2.	Całkowanie przez zamianę zmiennej i przez części.	W_01
3.	Całka oznaczona i jej interpretacja geometryczna. Zastosowania całki oznaczonej (pole obszaru, wartość przeciętna funkcji, współczynnik nierówności dla krzywej Lorentza, itp.).	W_01 W_02
4.	Funkcje dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna i jej zastosowanie do szacowania błędów.	W_01
5.	Ekstremum lokalne (optymalizacja przy dwóch zmiennych).	W_01 W_03
6.	Ekstremum warunkowe funkcji dwóch zmiennych – optymalizacja przy ograniczeniach.	W_01 W_03

7.	Wprowadzenie do równań różniczkowych zwyczajnych. Równania o rozdzielonych zmiennych.	W_01 W_04
8.	Równania różniczkowe liniowe i ich zastosowania. Przykład równania nieliniowego – równanie logistyczne.	W_01 W_04
9.	Kolokwium zaliczeniowe.	

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Całka nieoznaczona – obliczanie na podstawie wzorów podstawowych. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	U_01 K_01 K_02
2.	Obliczanie całki oznaczonej. Zamiana zmiennej całkowania przy całkowaniu oznaczonym.	U_01 K_01 K_02
3.	Zastosowania całki oznaczonej (np. obliczanie pola obszaru ograniczonego krzywymi, wartości przeciętnej funkcji, masy pręta, itp.).	U_01 U_02 K_01 K_02
4.	Obliczanie pochodnych cząstkowych. Obliczenia przybliżone z zastosowaniem różniczki (m.in. szacowanie błędów)	U_01 K_01 K_02
5.	Wyznaczanie ekstremum lokalnego i warunkowego funkcji dwóch zmiennych. Przykłady zastosowań.	U_01 U_02 K_01 K_02
6.	Całkowanie równań różniczkowych liniowych (przy zadanym warunku początkowym). Zagadnienia praktyczne prowadzące do równań różniczkowych i ich rozwiązania.	U_01 U_02 K_01 K_02

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium zaliczeniowe i egzamin pisemny
W_02	Kolokwium zaliczeniowe i egzamin pisemny
W_03	Kolokwium zaliczeniowe i egzamin pisemny
W_04	Kolokwium zaliczeniowe i egzamin pisemny
U_01	Kolokwium zaliczeniowe i egzamin pisemny
U_02	Kolokwium zaliczeniowe, aktywność na ćwiczeniach
K_01	Udział w dyskusji na ćwiczeniach
K_02	Udział w dyskusji na ćwiczeniach

**D. NAKŁAD PRACY STUDENTA**

<b>Bilans punktów ECTS</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>Obciążenie studenta</b>	<b>Jednostka</b>
1.	Udział w wykładach	<b>18</b>	h
2.	Udział w ćwiczeniach	<b>12</b>	h
3.	Udział w laboratoriach		h
4.	Udział w zajęciach projektowych		h
5.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>9</b>	h
6.	Konsultacje projektowe		h
7.	Udział w egzaminie	<b>2</b>	h
8.			
9.	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>41</b>	h
10.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1.5</b>	ECTS
11.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>30</b>	h
12.	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	<b>24</b>	h
13.	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	<b>20</b>	h
14.	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów		h
15.	Wykonanie sprawozdań		h
16.	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium		h
17.	Wykonanie projektu lub dokumentacji		h
18.	Przygotowanie do egzaminu	<b>20</b>	h
19.			
20.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>94</b>	h
21.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>3.5</b>	ECTS
22.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>120</b>	h
23.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>	ECTS
24.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>20</b>	h
25.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta</i>	<b>0.7</b>	ECTS

## **E. LITERATURA**

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Żakowski W., Kołodziej W., <i>Matematyka. Cz. II</i>, WNT, Warszawa 1997.</li><li>2. Wrociński I., <i>Matematyka dla logistyków</i>, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2015</li><li>3. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., <i>Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005</li><li>4. Krysicki W., Włodarski L.: <i>Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. 1 i cz.2</i>, PWN, Warszawa 2002</li><li>5. Gurgul H., Suder M., <i>Matematyka dla kierunków ekonomicznych. Przykłady i zadania wraz z repetytorium ze szkoły średniej</i>, Wydawnictwo Nieoczywiste, 2016</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	