

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

Kod modułu	<b>Z-LOG-530I</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>Stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Wszystkie</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej</b>
Koordynator modułu	<b>dr hab. Sylwia Hożejowska</b>
Zatwierdził:	

**B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot podstawowy</b>
Status modułu	<b>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>30</b>	<b>20</b>			

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

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu 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 student, który zaliczył przedmiot potrafi:	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych i właściwą dla niego symbolikę matematyczną.	w/ć	K_W01	T1A_W01 T1A_W07
W_02	Zna procedury poszukiwania ekstremum lokalnego, ekstremum warunkowego funkcji dwóch zmiennych oraz ekstremum dla funkcji uwikłanej.	w/ć	K_W01	T1A_W01 T1A_W07
W_03	Zna zastosowania całek wielokrotnych w geometrii oraz w prostych zagadnieniach o charakterze inżynierskim.	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 wystarczającą sprawność w obliczaniu pochodnych cząstkowych, całek wielokrotnych i Potrafi posilkować się komputerowym programem obliczeniowym.	w/ć	K_U08	T1A_U08 T1A_U09
U_02	Potrafi modelować matematycznie proste zagadnienia optymalizacyjne i znajdować ich rozwiązania.	ć	K_U08	T1A_U08 T1A_U09
U_03	Potrafi stosować poznane narzędzia matematyczne do rozwiązywania nieskomplikowanych problemów praktycznych. Umie zaprezentować rozwiązanie zagadnienia, używając poprawnego języka matematycznego.	ć	K_U08	T1A_U08 T1A_U09
K_01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną. Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (swoją sposób myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	w/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.	w/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	Funkcje dwóch zmiennych. Dziedzina, warstwa i powierzchnia wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe.	W_01 U_01 K_01 K_02

2	Różniczka zupełna i jej zastosowanie do obliczeń przybliżonych oraz do szacowania błędów. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
3	Ekstremum warunkowe funkcji dwóch zmiennych – optymalizacja przy ograniczeniach.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
4	Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Wyznaczanie ekstremum funkcji uwikłanej.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
5	Kolokwium.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
6	Całka podwójna. Twierdzenie Fubiniego. Zmiana kolejności całkowania w całce iterowanej.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
7	Wzór na zamianę zmiennych w całce podwójnej. Współrzędne biegunowe.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
8	Zastosowania geometryczne całki podwójnej.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
9	Zastosowania fizyczne całki podwójnej.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
10	Całka potrójna, Zmiana zmiennych w całce potrójnej - współrzędne walcowe.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02

11	Zmiana zmiennych w całce potrójnej - współrzędne sferyczne. Zastosowania całek potrójnych.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
12	Wprowadzenie do równań różniczkowych zwyczajnych. Równania o rozdzielonych zmiennych.	W_01 W_04 U_01 U_02 K_01 K_02
13	Równania różniczkowe liniowe i ich zastosowania. Przykład równania nieliniowego – równanie logistyczne.	W_01 W_04 U_01 U_02 K_01 K_02
14	Kolokwium	W_01 W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
15	Przedstawienie zagadnień egzaminacyjnych.	W_01 W_02 W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć cwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Funkcje dwóch zmiennych. Dziedzina, warstwica i powierzchnia wykresu funkcji dwóch zmiennych. Obliczanie pochodnych cząstkowych.	W_01 U_01 K_01 K_02
2	Zastosowanie różniczki zupełnej do obliczeń przybliżonych oraz do szacowania błędów. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
3	Ekstremum warunkowe funkcji dwóch zmiennych – optymalizacja przy ograniczeniach. Ekstremum funkcji uwikłanej.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
4	Całka podwójna. Twierdzenie Fubinięgo. Zmiana kolejności całkowania w całce iterowanej.	W_01 W_03

		U_01 U_03 K_01 K_02
5	Wzór na zamianę zmiennych w całce podwójnej. Współrzędne biegunowe.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
6	Zastosowania geometryczne całki podwójnej.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
7	Zastosowania fizyczne całki podwójnej.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
8	Całka potrójna, Zmiana zmiennych w całce potrójnej - współrzędne sferyczne i walcowe. Zastosowania.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02
9	Wprowadzenie do równań różniczkowych zwyczajnych. Równania o rozdzielonych zmiennych.	W_01 W_04 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
10	Równania różniczkowe liniowe i ich zastosowania. Przykład równania nieliniowego – równanie logistyczne.	W_01 W_04 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	kolokwium, egzamin pisemny
W_02	kolokwium, egzamin pisemny
W_03	kolokwium, egzamin pisemny
W_04	kolokwium, egzamin pisemny
U_01	kolokwium, egzamin pisemny, obserwacja studenta podczas zajęć dydaktycznych
U_02	kolokwium, egzamin pisemny, obserwacja studenta podczas zajęć dydaktycznych
U_03	kolokwium, egzamin pisemny, obserwacja studenta podczas zajęć dydaktycznych

K_01	obserwacja studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusje w trakcie zajęć
K_02	obserwacja studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusje w trakcie zajęć

#### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS			
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta	Jednostka
1.	Udział w wykładach	30	h
2.	Udział w ćwiczeniach	20	h
3.	Udział w laboratoriach		h
4.	Udział w zajęciach projektowych	6	h
5.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)		h
6.	Konsultacje projektowe		h
7.	Udział w egzaminie	4	h
8.			
9.	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>60</b>	h
10.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,4</b>	ECTS
11.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30	h
12.	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20	h
13.	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10	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	20	h
19.			
20.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>80</b>	h
21.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,6</b>	ECTS
22.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>140</b>	h
23.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 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>80</b>	h
25.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>	ECTS

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., <i>Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005</li><li>2. Krysicki W., Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i cz.II</i>, PWN Warszawa,</li><li>3. Siewierski L., <i>Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, cz.II</i>, PWN, W-wa, 1981</li><li>4. Wrociński I., <i>Matematyka dla logistyków</i>, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2015,</li><li>5. Kurs internetowy na platformie edukacyjnej Moodle (<a href="https://www.wzimk-moodle.tu.kielce.pl/">https://www.wzimk-moodle.tu.kielce.pl/</a>) zawierający m.in. zadania powtórkowe, podstawowe treści wykładów.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	