

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Analiza matematyczna</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Mathematical analysis</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Matematyki</b>
Koordinator modułu	<b>dr Beata Maciejewska</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 pierwszy</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr zimowy</b>
Wymagania wstępne	<b>Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie szkoły średniej</b>
Egzamin	<b>tak</b>
Liczba punktów ECTS	<b>8</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>24</b>	<b>24</b>			

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

<b>Cel modułu</b>	<p>Celem przedmiotu jest przedstawienie zasadniczych pojęć i twierdzeń analizy matematycznej jako całości logicznej oraz wskazanie jej zastosowań do rozwiązywania różnych zagadnień fizyki i mechaniki. W pierwszej części kursu omawiane są pojęcia: granicy, ciągłości i różniczkowości funkcji jednej zmiennej wraz z prezentacją twierdzeń pozwalających na zastosowanie tego aparatu do badania własności funkcji. Druga część, dotyczy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej: pojęcia całki oznaczonej i nieoznaczonej oraz metody wyznaczania całek nieoznaczonych różnych typów funkcji. W części tej podane są zastosowania całki oznaczonej w geometrii i mechanice. W trzeciej części przedstawione są podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. Ostatnia część dotyczy równań różniczkowych zwyczajnych wraz z podstawowymi metodami rozwiązywania równań różniczkowych liniowych.</p>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inn e)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę o funkcjach elementarnych i ich własnościach.	wykład/ ćwiczenia	K_W01	T1A_W01 T1A_W07 lnzA_W02
W_02	Zna pojęcia granicy funkcji i asymptot funkcji.	wykład/ ćwiczenia	K_W01	T1A_W01 T1A_W07 lnzA_W02
W_03	Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych oraz jego wybrane zastosowania.	wykład/ ćwiczenia	K_W01	T1A_W01 T1A_W07 lnzA_W02
W_04	Zna podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.	wykład/ ćwiczenia	K_W01	T1A_W01 T1A_W07 lnzA_W02
W_05	Zna wybrane zastosowania geometryczne i techniczne całki oznaczonej.	wykład/ ćwiczenia	K_W01	T1A_W01 T1A_W07 lnzA_W02
W_06	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe.	wykład/ ćwiczenia	K_W01	T1A_W01 T1A_W07 lnzA_W02
U_01	Umie rozwiązywać równania i nierówności.	wykład/ ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
U_02	Umie scharakteryzować własności funkcji.	wykład/ ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
U_03	Umie obliczać granice funkcji, rozpoznać jej asymptoty i je wyznaczać.	wykład/ ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
U_04	Umie obliczać pochodną funkcji.	wykład/ ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
U_05	Umie wykorzystywać rachunek różniczkowy do badania własności funkcji i innych zastosowań technicznych.	wykład/ ćwiczenia	K_U01	T1A_U01
U_06	Umie dobierać metody całkowania do	wykład/	K_U01	T1A_U01

	określonych typów funkcji.	ćwiczenia		
<b>U_07</b>	Umie wykorzystywać całkę oznaczoną w wybranych zagadnieniach z geometrii i mechaniki.	wykład/ćwiczenia	<b>K_U01</b>	T1A_U01
<b>U_08</b>	Umie obliczać pochodne cząstkowe, pochodną kierunkową i wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	wykład/ćwiczenia	<b>K_U01</b>	T1A_U01
<b>U_09</b>	Umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, liniowe o stałych współczynnikach.	wykład/ćwiczenia	<b>K_U01</b>	T1A_U01
<b>U_10</b>	Potrafi dobrać metodę (metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałej) do typu równania różniczkowego liniowego.	wykład/ćwiczenia	<b>K_U01</b>	T1A_U01
<b>K_01</b>	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich.	wykład/ćwiczenia	K_K01	T1A_K01
<b>K_02</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.	ćwiczenia	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej i ich podstawowe własności. Funkcja złożona i odwrotna.	W_01 U_02
2	Granica i ciągłość funkcji.	W_02 U_03
3	Pochodna funkcji. Interpretacja fizyczna i geometryczna pochodnej. Reguły różniczkowania. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodne wyższych rzędów. Różniczka funkcji.	W_03 U_04 U_05
4	Twierdzenie Lagrange'a. Zastosowanie pierwszej pochodnej do badania własności funkcji (monotoniczność, ekstrema). Reguły de L'Hospitala. Wzór Taylora.	W_03 U_05
5	Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona. Metody całkowania przez części i przez podstawienie.	W_04 U_06
6	Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste. Całkowanie funkcji wymiernych.	W_04 U_06
7	Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych.	W_04 U_06
8	Definicja Riemmana całki oznaczonej. Twierdzenie Newtona- Leibnitza. Zastosowania geometryczne i mechaniczne całek oznaczonych.	W_04 U_07
9	Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczkowanie funkcji złożonej. Pochodne wyższych rzędów. Różniczka funkcji dwóch zmiennych. Wzór Taylora.	W_03 U_08
10	Pochodna kierunkowa. Gradient. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych	W_03 U_08
11	Informacja o równaniach różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego. Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych.	W_07 U_09
12	Równania różniczkowe liniowe. Metoda uzmienniania stałej. Metoda przewidywania.	W_07 U_09 U_10

### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wyznaczanie dziedziny funkcji. Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych, wymiernych, wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych.	W_01 U_01 U_02 K_01 K_02
2	Obliczanie granic funkcji. Badanie ciągłości funkcji.	W_02 U_03 K_01 K_02
3	Obliczanie pochodnej funkcji w tym pochodnej funkcji	W_03

	złożonej. Wyznaczanie stycznej do wykresu funkcji.	U_04 K_01 K_02
4	Wyznaczanie przedziałów monotoniczności i ekstremów funkcji. Obliczanie granic za pomocą reguł de L'Hospitala. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	W_02 W_03 U_01 U_04 U_05 K_01 K_02
5	Przybliżanie funkcji wielomianem Taylora. Przybliżanie wyrażeń za pomocą różniczki. Zastosowanie różniczki do szacowania błędów pomiarów.	W_03 U_04 U_05 K_01 K_02
6	Obliczanie całek nieoznaczonych przez podstawienie i przez części.	W_04 U_06 K_01 K_02
7	Całkowanie funkcji wymiernych niewymiernych trygonometrycznych.	W_04 U_06 K_01 K_02
8	Obliczanie całki oznaczonej. Obliczanie pola obszaru płaskiego. Zastosowania całki oznaczonej mechanice.	W_04 U_06 U_07 K_01 K_02
9	Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych. Zastosowanie różniczki rzędu pierwszego do szacowania błędów pomiarów.	W_03 U_08 K_01 K_02
10	Obliczanie pochodnej kierunkowej. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.	W_03 U_01 U_08 K_01 K_02
11	Rozwiązywanie równań różniczkowych o rozdzielonych zmiennych. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych metodą uzmienniania stałej i metodą przewidywania.	W_06 U_06 U_09 U_10 K_01 K_02
12	Kolokwium	

3. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych  
**Samodzielna i zespołowa praca na ćwiczeniach.**

**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	Egzamin pisemny, kolokwium

W_02	Egzamin pisemny, kolokwium
W_03	Egzamin pisemny, kolokwium
W_04	Egzamin pisemny, kolokwium
W_05	Egzamin pisemny, kolokwium
W_06	Egzamin pisemny, kolokwium
U_01	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_02	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_03	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_04	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_05	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_06	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_07	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_08	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_09	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_10	Egzamin pisemny, kolokwium, udział w dyskusji na ćwiczeniach
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		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	24
2	Udział w ćwiczeniach	24
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (3-4 razy w semestrze)	8
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8	Konsultacje przygotowujące do rozwiązywania quizów w tym konsultacje typu on-line	
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>58</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,32</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	26
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	56
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	30
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	30
19	Samodzielne wykonanie quizów	
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>142</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach</b>	<b>5,68</b>

	<b>samodzielnej</b>	
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>58+142=200</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>8</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>176</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>7,04</b>

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Decewicz, W. Żakowski W., <i>Matematyka, cz. I</i>, Warszawa 1991.</li> <li>2. Gewert M. , Skoczylas Z. , <i>Analiza matematyczna I. Definicje, twierdzenia, wzory</i>. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław.</li> <li>3. Gewert M. , Skoczylas Z., <i>Analiza matematyczna I. Przykłady i zadania</i>. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław.</li> <li>4. Gewart M. , Skoczylas Z., <i>Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory</i>. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2006.</li> <li>5. Gewart M., Skoczylas Z., <i>Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania</i>, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2006.</li> <li>6. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., <i>Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005.</li> <li>7. Krysicki W., Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I</i>, PWN Warszawa.</li> <li>8. Krysicki W., Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II</i>, PWN Warszawa.</li> <li>9. Płoski A., <i>Wstęp do analizy matematycznej</i>, skrypt PŚk, 1997.</li> <li>10. Tarnowski S., Wajler S., <i>Matematyka w zadaniach, cz. I, cz. III</i>, skrypty PŚk.</li> <li>11. Żakowski W., Kołodziej W., <i>Matematyka. Cz. 2</i>, WNT, Warszawa.</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	