

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

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

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Transport
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Matematyki
Koordynator modułu	dr Dmytro Mierzejewski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Podstawowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Posiadanie umiejętności z zakresu matematyki szkoły średniej. (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	Tak
Liczba punktów ECTS	8

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	40	40	0	0	0

C. Efekty kształcenia i metody sprawdzania efektów kształcenia

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z głównymi pojęciami analizy matematycznej w zakresie rzeczywistych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rozwój umiejętności rozwiązywania zadań z tej dziedziny. (W poniższych rozdziałach tej karty pod funkcją rozumie się rzeczywistą funkcję jednej zmiennej rzeczywistej.)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student rozumie pojęcie funkcji i wykresu funkcji oraz rozumie pojęcia wzrostu, malenia, parzystości, nieparzystości i niektórych innych elementarnych własności, które może posiadać funkcja; wie, jak przekształca się wykres przy niektórych prostych przekształceniach funkcji.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_02	Student rozumie pojęcia ciągu, granicy ciągu i granicy funkcji (w tym jednostronnej) oraz zna niektóre ważne twierdzenia o granicach.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_03	Student rozumie pojęcie pochodnej i zna twierdzenia o pochodnych pomocne przy ich obliczaniu.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_04	Student rozumie pojęcie różniczki i jej rolę dla przybliżonych obliczeń, zna wzór Taylora i rozumie jego rolę dla przybliżonych obliczeń.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_05	Student rozumie pojęcia lokalnych i globalnych ekstremów funkcji, zna twierdzenia o wartościach pierwszej i drugiej pochodnych w przedziałach monotoniczności i wypukłości oraz w punktach ekstremalnych.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_06	Student rozumie pojęcia funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej oraz zna twierdzenia pomocne przy obliczaniu całek nieoznaczonych.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_07	Student rozumie pojęcie całki oznaczonej i jej geometryczny sens, zna wzór Newtona-Leibniza oraz wzory na niektóre geometryczne wielkości zawierające całkę oznaczoną.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_08	Student rozumie pojęcia szeregu liczbowego i jego zbieżności oraz zna najważniejsze twierdzenia dotyczące zbieżności szeregów liczbowych.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_09	Student rozumie pojęcia równania różniczkowego (w zakresie równań zwyczajnych rzędu pierwszego) i jego rozwiązania oraz zna metody rozwiązywania następujących rodzajów wspomnianych równań: 1) o zmiennych rozdzielonych; 2) liniowych.	wykład, ćwiczenia	K_W01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
U_01	Student potrafi w prostych przypadkach wyznaczyć dziedzinę funkcji zadanej wzorem i narysować wykres takiej funkcji; potrafi zbudować wykres funkcji na podstawie narysowanego wykresu innej funkcji w przypadku, gdy pierwsza jest otrzymana w wyniku prostego przekształcenia drugiej.	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02

U_02	Student potrafi w prostych przypadkach obliczyć granicę danego ciągu. Student potrafi w prostych przypadkach obliczyć granicę danej funkcji w danym punkcie lub w nieskończoności czy minus nieskończoności; obliczyć granice jednostronne danej funkcji w danym punkcie.	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 lnzA_U01 lnzA_U02
U_03	Student potrafi zróżniczkować funkcję zadaną wzorem.	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 lnzA_U01 lnzA_U02
U_04	Student potrafi dla danej funkcji zapisać różniczkę oraz wzór Taylora. Student potrafi w prostych przypadkach stosować różniczkę i wzór Taylora do przybliżonych obliczeń.	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 lnzA_U01 lnzA_U02
U_05	Student potrafi z wykorzystaniem pochodnych znaleźć dla danej funkcji przedziały monotoniczności i wypukłości, ekstrema lokalne i globalne.	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 lnzA_U01 lnzA_U02
U_06	Student potrafi w prostych przypadkach znajdować całki nieoznaczone danej funkcji, m. in. umie korzystać z metody całkowania przez podstawienie i metody całkowania przez części.	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 lnzA_U01 lnzA_U02

U_07	Student potrafi w prostych przypadkach obliczać całki oznaczone i stosować je do obliczania niektórych geometrycznych wielkości.	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_08	Student potrafi w prostych przypadkach wyznaczyć, czy dany szereg liczbowy jest zbieżny.	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_09	Student potrafi rozwiązać równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych oraz równanie różniczkowe liniowe rzędu pierwszego (o ile niezbędne całkowania nie będą wykraczać poza zakres U_07).	wykład, ćwiczenia	K_U01, K_U06	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02
K_01	Student rozumie potrzebę uczenia się i uzupełnienia wiedzy z zakresu metod matematyki stosowanej w zależności od potrzeb swojej pracy zawodowej. Student pojmuje elementarny związek między nakładem pracy a jej efektem.	wykład, ćwiczenia	K_K01	T1A_K03, T1A_K04, T1A_K06 InzA_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Ogólne informacje o funkcjach.	W_01, U_01, K_01
2	Ciągi i ich granice.	W_02, U_02, K_01
3	Granice funkcji.	W_02, U_02, K_01
4	Granice funkcji (ciąg dalszy).	W_02, U_02, K_01
5	Pochodne funkcji. Podstawowe wzory na pochodne.	W_03, U_03, K_01
6	Różniczka.	W_04, U_04, K_01
7	Wzór Taylora. Reguła de l'Hospitala.	W_02, W_04, U_02, U_04, K_01

8	Badanie zmienności funkcji.	W_05, U_05, K_01
9	Badanie zmienności funkcji (ciąg dalszy).	W_05, U_05, K_01
10	Pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Podstawowe wzory.	W_06, U_06, K_01
11	Całkowanie przez części i przez podstawienie.	W_06, U_06, K_01
12	Całkowanie funkcji wymiernych.	W_06, U_06, K_01
13	Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	W_06, U_06, K_01
14	Całkowanie niektórych typów funkcji zawierających pierwiastki.	W_06, U_06, K_01
15	Całka oznaczona. Zastosowanie całki oznaczonej.	W_07, U_07, K_01
16	Szeregi liczbowe.	W_08, U_08, K_01
17	Pojęcie równania różniczkowego. Całkowanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych.	W_09, U_09, K_01
18	Całkowanie równań różniczkowych liniowych rzędu pierwszego.	W_09, U_09, K_01
19	Przykłady rozwiązywania zadań na różne powyższe tematy.	U_06, U_07, U_08, U_09, K_01
20	Kwestie organizacyjne.	K_01

Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Powtarzanie matematyki ze szkoły średniej: nierówności liniowe, kwadratowe, wielomianowe.	K_01
2	Powtarzanie matematyki ze szkoły średniej: równania i nierówności wymierne, funkcje trygonometryczne.	K_01
3	Własności funkcji, wykresy.	W_01, U_01, K_01
4	Ciągi i ich granice.	W_02, U_02, K_01
5	Granice funkcji.	W_02, U_02, K_01
6	Pochodne funkcji.	W_03, U_03, K_01
7	Reguła de l'Hospitala. Wzór Taylora. Różniczka.	W_02, W_04, U_02, U_04, K_01
8	Badanie zmienności funkcji.	W_05, U_05, K_01
9	Badanie zmienności funkcji (ciąg dalszy).	W_05, U_05, K_01
10	Kolokwium nr 1.	W_01, W_02, W_03, W_05, U_01, U_02, U_03, U_05, K_01
11	Całka nieoznaczona. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	W_06, U_06, K_01
12	Całkowanie funkcji wymiernych.	W_06, U_06, K_01

13	Całkowanie funkcji trygonometrycznych. Całkowanie niektórych typów funkcji zawierających pierwiastki.	W_06, U_06, K_01
14	Całka oznaczona. Zastosowanie całki oznaczonej.	W_07, U_07, K_01
15	Zastosowanie całki oznaczonej (ciąg dalszy).	W_07, U_07, K_01
16	Badanie zbieżności szeregów liczbowych.	W_08, U_08, K_01
17	Całkowanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych i równań liniowych rzędu pierwszego.	W_09, U_09, K_01
18	Całkowanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych i równań liniowych rzędu pierwszego (ciąg dalszy).	W_09, U_09, K_01
19	Kolokwium nr 2.	W_06, W_07, W_09, U_06, U_07, U_09, K_01
20	Zajęcie końcowe (kwestie organizacyjne).	K_01

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
3. Charakterystyka zadań projektowych
4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

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, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
W_02	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
W_03	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
W_04	Egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
W_05	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
W_06	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
W_07	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
W_08	Egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
W_09	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_01	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_02	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_03	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_04	Egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_05	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_06	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_07	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_08	Egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
U_09	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.
K_01	Kolokwium, egzamin, obserwacja studentów podczas zajęć.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	40
2	Udział w ćwiczeniach	40
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	20
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	4
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	104 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	4,16
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	24
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	24
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	24
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	24
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	96 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,84
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	200
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	8
245	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	108
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4,3

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. S. Hożejowska, L. Hożejowski, A. Maciąg. <i>Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych</i>, Wydawnictwo PŚk, Kielce 2010. 2. W. Krysiński, L. Włodarski. <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, PWN, Warszawa 1987. 3. M. Gewert, Z. Skoczylas. <i>Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory</i>, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004. 4. M. Gewert, Z. Skoczylas. <i>Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania</i>, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004. 5. M. Gewert, Z. Skoczylas. <i>Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania</i>, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008. 6. G. M. Fichtenholz. <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, Warszawa 1980.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	