



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Matematyka 2</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Mathematics 2</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/13</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Matematyki</b>
Koordinator modułu	<b>mgr Tomasz Sztechman</b>
Zatwierdził:	<b>Prof.dr hab.Arkadiusz Płoski, Kierownik Katedry Matematyki</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>podstawowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 1</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>brak wymagań</b> <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>tak</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>	<b>30</b>			



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

<b>Cel modułu</b>	Przedstawienie rachunku macierzowego i teorii rozwiązywania układów równań liniowych oraz podstaw rachunku wektorowego i geometrii analitycznej w przestrzeni $R^3$ .
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student potrafi rozkładać funkcje wymierne na sumę ułamków prostych.	w/ć	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
W_02	Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć rachunku macierzowego.	w /ć	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
W_03	Student ma wiedzę z zakresu metod rozwiązywania układów równań liniowych.	w/ć	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
W_04	Student ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku wektorowego i geometrii analitycznej w przestrzeni $R^3$ .	w/ć	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
W_05	Student wie co to jest szereg liczbowy i jak badamy jego zbieżność.	w/ć	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
U_01	Student potrafi wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznaczniki i rozwiązywać układy Cramera metodą macierzową, wyznacznikową i metodą eliminacji Gaussa.	w/ ć	IŚ_U01	T1A_U08 T1A_U09
U_02	Student potrafi wykonywać działania na wektorach oraz wykorzystywać rachunek wektorowy do rozwiązywania prostych zadań geometrii analitycznej w przestrzeni $R^3$ .	w/ć	IŚ_U01	T1A_U08 T1A_U09
K_01	Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z matematyki.	w/ ć	IŚ_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wielomiany. Funkcja homograficzna. Rozkład funkcji wymiernej na sumę ułamków prostych.	W_01
2	Macierze. Działania na macierzach. Przekształcenia liniowe. Wyznaczniki i ich własności. Twierdzenie Laplace'a.	W_02
3,4	Układ równań liniowych i jego zapis macierzowy. Macierz odwrotna i jej zastosowanie do rozwiązywania układów równań liniowych i równań macierzowych. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Gaussa. Wzory Cramera.	W_02 W_03
5	Rachunek wektorowy w $R^3$ . Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Liniowa niezależność wektorów. Wartości i wektory własne macierzy. Diagonalizacja macierzy.	W_04 W_02 K_01
6	Geometria analityczna liniowa w $R^3$ . Płaszczyzna i prosta w przestrzeni $R^3$ .	W_04 K_01
7	Ciągi i szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych.	W_05



### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Równania i nierówności wielomianowe i wymierne. Szkicowanie wykresów funkcji homograficznych.	W_01
2	Rozkład funkcji wymiernych na sumę ułamków prostych.	W_01
3	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych do prostszej postaci.	W_01
4	Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników korzystając z ich własności. Twierdzenie Laplace'a.	W_02 U_01
5,6,7	Wyznaczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą macierzową, metodą Gaussa oraz korzystając z wzorów Cramera.	W_02 W_03 U_01
8,9,10	Działania na wektorach. Zastosowanie rachunku wektorowego do rozwiązywania prostych zadań geometrii analitycznej w przestrzeni $R^3$ . Wartości i wektory własne macierzy	W_04 U_02 K_01
11,12	Zadania geometrii analitycznej w $R^3$ . Wzajemne położenie punktu, prostej i płaszczyzny. Odległości i rzutowania.	W_04 U_02 K_01
13,14	Obliczanie granic ciągów liczbowych. Badanie zbieżności szeregów liczbowych.	W_05
15	Sprawdziany w formie pisemnej.	W_01,W_02, W_03,W_04, W_05, U_01, U_02, K_01

### 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 w formie pisemnej
W_02	Egzamin w formie pisemnej
W_03	Egzamin w formie pisemnej
W_04	Egzamin w formie pisemnej
U_01	Sprawdziany na ćwiczeniach i aktywność na zajęciach
U_02	Sprawdziany na ćwiczeniach i aktywność na zajęciach
K_01	Komentarze na wykładach i dyskusja na ćwiczeniach

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	30
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2



8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>50</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>10</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	<b>15</b>
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	<b>15</b>
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	<b>10</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>50</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>0</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>0</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław,</li><li>2. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN, Warszawa</li><li>3. S. Tarnowski, S. Wajler, Matematyka w zadaniach cz. II, skrypt P. Śk.,</li><li>4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław,</li><li>5. B. Gdowski, E. Pluciński, Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, PWN, Warszawa 1974.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	