

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Algebra Liniowa
Nazwa modułu w języku angielskim	Linear Algebra
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 Marcin Stępień
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	Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie szkoły średniej (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	TAK (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	20	20			

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z ciałem liczb zespolonych, rachunkiem macierzowym, metodami rozwiązywania układów równań liniowych oraz z rachunkiem wektorów w przestrzeni (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ćw/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu liczb zespolonych, rachunku macierzowego i metod rozwiązywania układów równań liniowych. Zna sposoby budowy i rozwiązywania układów równań liniowych i równań algebraicznych. Zna podstawy z rachunku wektorowego w przestrzeni trójwymiarowej.	w/ćw/	K_W01 K_U01 K_U06	T1A_W01 T1A_W07 T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 InżA_U01 InżA_U02 InżA_W02
U_01	Umie zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania równań macierzowych oraz do rozwiązywania układów równań liniowych. Zna niemacierzowe metody rozwiązywania układów równań liniowych. Potrafi rozwiązać równanie kwadratowe o ujemnym wyróżniku. Umie ocenić przydatność znanych metod rozwiązywania równań i układów równań liniowych. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody w celu rozwiązania układu równań. Student umie w praktyce zastosować rachunek wektorowy.	w/ćw/	K_W01 K_U06	T1A_W01 T1A_W07 T1A_U08 T1A_U09 InżA_U01 InżA_U02 InżA_W02
K_01	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Student pojmuje elementarny związek między nakładem pracy, a jej efektem.	w/ćw/	K_K01 K_K02	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 InżA_K02 T1A_K01 T1A_K03
K_02	Student potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności z zakresu metod rozwiązywania równań i układów równań liniowych, rachunku macierzowego, rachunku wektorowego.	w/ćw/	K_K02	T1A_K01 T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Określenie ciała liczb zespolonych – postać algebraiczna liczby zespolonej i działania w zbiorze liczb zespolonych	W_01 K_01
2	Postać trygonometryczna liczby zespolonej – interpretacja geometryczna. Postać wykładnicza liczby zespolonej. Wzory Eulera.	W_01 K_01 K_02
3	Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Wzór de Moivre'a Rozwiązanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej	W_01 K_01 K_02
4	Macierze. Operacje i działania na macierzach oraz ich własności. Związek z układami równań liniowych.	W_01 K_01 K_02
5	Pojęcie wyznacznika macierzy kwadratowej – definicja i podstawowe własności.	W_01 K_01 K_02
6	Macierz odwrotna. Rozwiązanie równań macierzowych.	W_01 K_01 K_02
7	Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera.	W_01 K_01 K_02
8	Rozwiązanie układów równań liniowych przy zastosowaniu twierdzenia Kroneckera-Capelli'ego. Rozwiązanie układów równań metodą operacji elementarnych na wierszach.	W_01 K_01 K_02
9	Wektory w przestrzeni. Działania na wektorach. Liniowa niezależność wektorów. Iloczyn skalarny wektorów.	W_01 K_01 K_02
10	Iloczyn wektorowy. Iloczyn mieszany wektorów. Zastosowania do obliczania pól figur i objętości brył.	W_01 U_01 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Liczby zespolone w postaci algebraicznej, podstawowe działania na liczbach zespolonych. Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Liczby zespolone w postaci trygonometrycznej i wykładniczej.	W_01 U_01 K_01
2	Obliczanie potęg i pierwiastków liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej. Rozwiązanie równań kwadratowych o ujemnym wyróżniku. Rozwiązanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej.	W_01 U_01 K_01
3	Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Obliczanie wyznaczników stopnia 3 ze wzoru Sarrusa.	W_01 U_01 K_01
4	Własności wyznacznika. Wyznaczniki wyższych stopni.	W_01 U_01 K_01
5	Macierz odwrotna i jej zastosowanie do rozwiązywania równań macierzowych	W_01 U_01 K_01

6	Układy równań liniowych. Zastosowanie wyznaczników do rozwiązywania układów równań liniowych (wzory Cramera). Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera	W_01 U_01 U_02 K_01
7-8	Rozwiązywanie układów równań metodą przy pomocy twierdzenia Kroneckera-Capelli'ego i metodą operacji elementarnych.	W_01 U_01 U_02 K_01
9	Działania na wektorach w przestrzeni. Obliczanie iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego wektorów.	W_01 U_01 K_01
10	Zastosowania iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego wektorów do obliczeń w geometrii przestrzennej	W_01 U_01 U_02 K_01

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
 4. Charakterystyka zadań projektowych
 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych
- Samodzielna 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	Kolokwium zaliczeniowe i egzamin pisemny.
U_01	Udział w dyskusji na ćwiczeniach; prace domowe. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin pisemny.
K_01	Obserwacja studenta podczas samodzielnej pracy na ćwiczeniach
K_02	Udział w dyskusji na ćwiczeniach.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	20
2	Udział w ćwiczeniach	20
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (3-4 razy w semestrze)	13
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	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	55 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	15
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	10
19	Samodzielne wykonanie quizów	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	45 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,8
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	55
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. S. Tarnowski, S. Wajler; Matematyka w zadaniach cz.II. PŚk. Kielce 2. S. Hożejowska, L. Hożejowski, A. Maciąg, Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003 3. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra Liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory., Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006. 4. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra Liniowa 2.Zadania,ćwiczenia., Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006. 5. Skrypt z Algebry w formie elektronicznej zamieszczony na stronie: http://wzimk-moodle.tu.kielce.pl/
Witryna WWW modułu/przedmiotu	