KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	**Z-ID-302a**
Nazwa modułu	**Równania różniczkowe**
Nazwa modułu w języku angielskim	**Differential Equations**
Obowiązuje od roku akademickiego	**2015/2016**

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Inżynieria danych**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Praktyczny**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Specjalność	**Obie specjalności**
Jednostka prowadząca moduł	**Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej**
Koordynator modułu	**Dr Sylwia Hożejowska**
Zatwierdził	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	**Podstawowy**
Status modułu	**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć	**Polski**
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	**Semestr III**
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	**Semestr zimowy**
Wymagania wstępne	**Analiza matematyczna I** **Analiza matematyczna II**
Egzamin (TAK/NIE)	**NIE**
Liczba punktów ECTS	**2**

Forma prowadzenia zajęć	**wykład w**	**ćwiczenia ć**	**laboratorium l**	**projekt p**	**inne i**
Liczba godzin w semestrze	**15**	**15**			

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania równań różniczkowych, które są podstawą do badań dynamiki zmian w problemach ekonomicznych i inżynierskich.

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna sposoby budowy i rozwiązywania prostych modeli matematycznych, opisanych za pomocą równań różniczkowych.	w, ć	K_W01	T1P_W01 X1P_W02 X1P_W03 X1P_W04 inzP_W02
W_02	Rozumie ograniczenia metod analitycznych. Rozumie potrzebę stosowania metod przybliżonych w modelowaniu zjawisk.	w, ć	K_W01	T1P_W01 X1P_W02 X1P_W03 X1P_W04 inzP_W02
U_01	Umie ocenić przydatność znanych metod rozwiązywania równań różniczkowych. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody w celu rozwiązania równań różniczkowych opisujących problemy pojawiające się w praktyce inżynierskiej i ekonomicznej.	w, ć	K_U05	T1P_U01 T1P_U08 T1P_U09 T1P_U12 T1P_U16 inzP_U02 inzP_U03 inzP_U04
U_02	Posiada niezbędną sprawność rachunkową konieczną do stosowania wiedzy matematycznej.	w, ć	K_U03	T1P_U08 T1P_U09 T1P_U14 T1P_U15 X1P_U01 X1P_U02 inzP_U02 inzP_U03
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Pojmuje elementarny związek między nakładem pracy, a jej efektem.	w, ć	K_K01	T1P_K01 X1P_K01 X1P_K05 InzP_K01 InzP_K02
K_02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Potrafi przedstawiać w sposób jasny i zrozumiały swoje stanowisko i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	w, ć	K_K07	T1P_K07 InzP_K01

Treści kształcenia

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe pojęcia odnoszące się do równań różniczkowych.	W_01, K_01, K_02
2	Równania zwyczajne o zmiennych rozdzielonych. Metoda uzmienniania stałej.	W_01, W_02, U_02, K_01, K_02
3	Problemy inżynierskie oraz ekonomiczne (modele Domara i Solowa wzrostu gospodarczego) prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych.	W_01, W_02, U_02, K_01, K_02
4	Przykłady równań różniczkowych nieliniowych: równanie Bernoulliego, równanie zupełne.	W_01, W_02 U_01, K_01, K_02
5	Równania różniczkowe liniowe rzędu *n*-tego o stałych współczynnikach. Metoda przewidywań.	W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02
6	Układy jednorodne równań liniowych. Zapis wektorowy układu. Wartości i wektory własne macierzy układu.	W_01, W_02, U_02, K_01
7	Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metoda Picarda, metoda różnic skończonych.	W_02, U_01, U_02, K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe pojęcia odnoszące się do równań różniczkowych: równania zwyczajne i cząstkowe, niewiadoma w równaniu i jej argumenty, rząd równania. Całka ogólna i szczególna równania.	W_01, U_02 K_01, K_02
2	Równania zwyczajne o zmiennych rozdzielonych. Metoda uzmienniania stałej.	W_02, U_01, U_02, K_01, K_02
3	Modelowanie problemów inżynierskich oraz ekonomicznych za pomocą równań różniczkowych zwyczajnych.	W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02
4	Równanie Bernoulliego i równanie zupełne. Kartkówka.	W_02, U_01, U_02, K_02
5	Równania różniczkowe liniowe rzędu *n*-tego o stałych współczynnikach. Metoda przewidywań.	W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02
6	Układy jednorodne równań liniowych. Zapis wektorowy układu. Wartości i wektory własne macierzy układu.	W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02
7	Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metoda Picarda, metoda różnic skończonych.	W_01, W_02, U_01, U_02, K_01, K_02
8	Kolokwium.	W_01, W_02, U_01, U_02, K_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. 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, kartkówka, ustne odpowiedzi w trakcie ćwiczeń.
W_02	Kolokwium, kartkówka i ustne odpowiedzi w trakcie ćwiczeń.
U_01	Kolokwium, kartkówka i ustne odpowiedzi w trakcie ćwiczeń.
U_02	Udział w dyskusji na ćwiczeniach; kolokwium, kartkówka.
K_01	Obserwacja studenta podczas samodzielnej pracy na ćwiczeniach. Udział w dyskusji na ćwiczeniach.
K_02	Obserwacja studenta podczas samodzielnej pracy na ćwiczeniach. Udział w dyskusji na ćwiczeniach.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS			
Lp.	**Rodzaj aktywności**	**Obciążenie studenta**	**Jednostka**
1.	Udział w wykładach	15	h
2.	Udział w ćwiczeniach	15	h
3.	Udział w laboratoriach		
4.	Udział w zajęciach projektowych		
5.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4	h
6.	Konsultacje projektowe		
7.	Udział w egzaminie		
8.			
9.	**Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**34**	h
10.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego** *(1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta)*	**1,3**	ECTS
11.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	6	h
12.	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10	h
13.	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	6	h
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		
19.			
20.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**22**	h
21.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy** *(1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta)*	**0,8**	ECTS
22.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**56**	h
23.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta*	**2**	ECTS
24.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym** *Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi*	**35**	h
25.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym** *1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta*	**1,3**	ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Chiang A.C., *Podstawy ekonomii matematycznej*, PWE, Warszawa 1994. 2. Gewert M., Skoczylas Z., *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania*, Oficyna Wydawnicza iS, Wrocław 1999. 3. Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, cz.II, PWN, Warszawa 2012.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	