



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>Z-EKO1-U-306</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Równania różniczkowe</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Differential equations</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>EKONOMIA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Dr hab. Sylwia Hożejowska, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i dwóch zmiennych</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	<b>10</b>	<b>10</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna sposoby budowy i rozwiązywania prostych modeli matematycznych, opisanych za pomocą równań różniczkowych, odnoszących się do zjawisk ekonomicznych.	EKO1_W06
Umiejętności	U01	Umie ocenić przydatność znanych modeli matematycznych opisanych równaniami różniczkowymi oraz metod ich rozwiązywania. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniego modelu zjawiska oraz dobru metody w celu rozwiązania równań różniczkowych opisujących problemy pojawiające się w praktyce gospodarczej. Posiada niezbędną sprawność rachunkową konieczną do stosowania wiedzy matematycznej.	EKO1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności z zakresu modeli matematycznych opisanych równaniami różniczkowymi oraz metod ich rozwiązywania. Potrafi krytycznie ocenić nowo poznawane treści na podstawie posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Student pojmuje elementarny związek między nakładem pracy, a jej efektem.	EKO1_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe pojęcia dotyczące równań różniczkowych.
	2. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.
	3. Jednorodne i niejednorodne równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Metoda uzmienniania stałej. Przykłady zastosowań równań różniczkowych rzędu pierwszego. Model wzrostu Solowa i Domara.
	4. Równania różniczkowe nieliniowe: równanie Bernoulliego i równanie zupełne.
	5. Jednorodne równania różniczkowe liniowe rzędu n-tego o stałych współczynnikach.
ćwiczenia	1. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.
	2. Jednorodne i niejednorodne równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Metoda uzmienniania stałej.
	3. Równania różniczkowe nieliniowe: równanie Bernoulliego i równanie zupełne.
	4. Jednorodne równania różniczkowe liniowe rzędu n-tego o stałych współczynnikach.
	5. Kolokwium

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Praca domowa w formie quizu zamieszczona na e-kursie na platformie edukacyjnej Moodle. Dyskusja
U01			X			Obserwacja studenta w czasie ćwiczeń. Praca domowa w formie quizu zamieszczona na e-kursie na platformie edukacyjnej Moodle.
K01						Obserwacja studenta podczas pracy na zajęciach dydaktycznych; monitorowanie aktywności studenta na kursie na platformie edukacyjnej Moodle. Dyskusja

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów z kolokwium oraz testu zamieszczonego na platformie edukacyjnej Moodle.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	10	10				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,88</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>3</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0.12</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>13</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,48</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Gewert M., Skoczyła Z. (1999), *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.
2. Krysicki W., Włodarski L. (2000), *Analiza matematyczna w zadaniach, cz.2*, PWN Warszawa.
3. Gurgul H., Suder M. (2015), *Matematyka dla kierunków ekonomicznych*, Wolters Kluwer, Warszawa.
4. Kurs na platformie edukacyjnej Moodle:<http://wzimk-moodle.tu.kielce.pl/>