

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Równania różnicowe</b>		Kod <b>1010341741010347258</b>
Kierunek studiów <b>Matematyka w technice</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień (poziom PRK 6)</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>15</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekt/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>podstawowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki ścisłe</b> <b>nauki matematyczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  dr hab. Małgorzata Migda email: malgorzata.migda@put.poznan.pl tel. +48 61 665 2359 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	podstawowa wiedza z algebry liniowej i analizy matematycznej . [K_W01 (P6S_WG)]
2	<b>Umiejętności:</b>	umiejętność rozwiązywania elementarnych zadań z algebry liniowej i analizy matematycznej w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji. - [K_U01 (P6S_UW)]
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	rozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie.- [K_K01 (P6S_KK), K_K03 (P6S_KO)]
<b>Cel przedmiotu:</b> 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z równań różnicowych oraz jej wykorzystania do modelowania matematycznego. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych równań różnicowych oraz analizy zjawisk i budowania ich modeli matematycznych. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Zna większość podstawowych definicji i twierdzeń ogólnej teorii równań różnicowych liniowych - [K_W01 (P6S_WG)] 2. Umie wyjaśnić cel i znaczenie prostych modeli dyskretnych - [K_W02 (P6S_WG)] 3. Zna powiązania zagadnień z teorii równań różnicowych z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej - [K_W02 (P6S_WG)]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi rozwiązywać proste równania różnicowe. - [K_U01 (P6S_UW)] 2. Potrafi konstruować dyskretne modele matematyczne, wykorzystywane również w innych działach matematyki. - [K_U02 (P6S_UW)] 3. Przeprowadzać dowody, stosując w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki. - [K_U02 (P6S_UW)]		

**Kompetencje społeczne:**

1. Umiejętność współpracy w ramach zespołu, wywiązywania się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole, rozumienie konieczności systematycznej pracy. - [K\_K03 (P6S\_KO), K\_K04 (P6S\_KR)]
2. Samodzielność w wyszukiwaniu informacji w literaturze, także w językach obcych.- [K\_K02 (P6S\_KK)]
3. Postępowania zgodnie z podstawowymi zasadami etycznymi. - [K\_K04 (P6S\_KR)]

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

Wykład:

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym oraz przygotowanie i przedstawienie prezentacji.

Ćwiczenia:

- jedno kolokwium oceniające praktyczną umiejętność rozwiązywania zadań
- bieżąca ocena pracy studenta podczas prowadzonych zajęć - premiowanie aktywności przejawiającej się w dyskusji oraz we współpracy przy rozwiązywaniu zadań praktycznych.

**Treści programowe**

Data aktualizacji: 10/2018

1. Pojęcia wstępne. Proste zależności rekurencyjne.
2. Liniowe równanie różnicowe pierwszego rzędu.
3. Dyskretne układy dynamiczne, rozwiązania stacjonarne, kryteria stabilności.
4. Ogólna teoria liniowych równań różnicowych.
5. Liniowe jednorodne równania różnicowe o stałych współczynnikach.
6. Liniowe niejednorodne równania różnicowe - metoda przewidywań.
7. Równania różnicowe nieliniowe sprowadzalne do równań liniowych.
8. Zastosowania równań różnicowych w innych działach matematyki, w biologii i ekonomii.

Zastosowane metody kształcenia.

Wykład:

1. Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy; prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów.
2. Teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów.
3. Uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej (przygotowanie referatów na tematy podane na początku semestru; tematy przygotowywane w zespołach 2-3 osobowych i referowane przez wszystkich członków zespołu).

Ćwiczenia:

1. Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy.
2. Ocenianie ciągłe - premiowanie aktywności przejawiającej się w dyskusji oraz we współpracy przy rozwiązywaniu zadań praktycznych.
3. Szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań i dyskusje nad komentarzami.
4. Inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

**Literatura podstawowa:**

1. D. Bobrowski, Systemy dynamiczne z czasem dyskretnym, zagadnienia deterministyczne, Wydawnictwo PP, 1994.
2. S. Elaydi, An Introduction to Difference Equations, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, New York, USA, 2005.

**Literatura uzupełniająca:**

1. I. Koźniewska, Równania rekurencyjne, PWN 1972.
2. R. Agarwal, Discrete oscillation theory, Hindawi Publishing, 2005.
3. R. Agarwal, D. O'Regan, Infinite interval problems for differential, difference and integral equations, Kluwer Academic Publ., 2001.

<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w zajęciach wykładowych	15	
2. Udział w zajęciach ćwiczeniowych	15	
3. Przygotowanie do ćwiczeń	5	
4. Przygotowanie do kolokwium	6	
5. Przygotowanie prezentacji	15	
6. Udział w konsultacjach	4	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1