

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Równania różniczkowe		Kod 1010341631010340154
Kierunek studiów Matematyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 45 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 6
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki ścisłe		Podział ECTS (liczba i %) 6 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Dr Alina Gleska email: alina.gleska@put.poznan.pl tel. 61 665 2330 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		dr hab. Małgorzata Migda email: malgorzata.migda@put.poznan.pl tel. 61 665 2359 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiedza z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego na podstawowym poziomie. Wskazana znajomość pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych (dla równań różniczkowych zupełnych).
2	Umiejętności:	Umiejętność przekształcania wzorów, obliczania pochodnych i całek.
3	Kompetencje społeczne	Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia.
Cel przedmiotu:		
Dogłębne poznanie równań różniczkowych zwyczajnych w stopniu niezbędnym do studiowania matematyki. Uzyskanie umiejętności stosowania nabytej wiedzy, zarówno do zagadnień teoretycznych, jak i praktycznych w innych dziedzinach, np. w fizyce, biologii i ekonomii.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student potrafi dokonać klasyfikacji typów równań różniczkowych - [K_W03, K_W04] 2. Zna metody rozwiązywania równań różniczkowych określonych typów - [K_W04, K_W07] 3. Zna własności jakościowe rozwiązań równań różniczkowych i ich znaczenie w różnych dziedzinach nauki - [K_W12]		
Umiejętności:		
1. Student umie wyznaczyć rozwiązanie równania różniczkowego - [K_U21, K_U22] 2. Potrafi zastosować równanie różniczkowe do opisu zagadnień technicznych - [K_U22, K_U37]		
Kompetencje społeczne:		
1. Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania - [K_K01, K_K02]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Wykład Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym. Ćwiczenia Kontrola umiejętności wykorzystywania przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania zadań w formie dwóch kolokwium (termin: 7 i 14 tydzień semestru). Systematyczna kontrola opanowanej wiedzy teoretycznej w postaci kilku krótkich sprawdzianów. Ocena odpowiedzi studenta podczas prowadzonych zajęć. Ocena aktywności na zajęciach.		

Treści programowe		
<p>ZASTOSOWANE METODY KSZTAŁCENIA: wykłady ? wykład z prezentacją multimedialną, uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy; ćwiczenia ? rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy i omawianie uzyskanych wyników.</p> <p>Definicja zwyczajnego równania różniczkowego I-go rzędu. Całka ogólna, całka szczególna równania różniczkowego, rozwiązania osobliwe. Zagadnienie początkowe Cauchy?ego. Pole kierunków. Równanie nie zawierające poszukiwanej funkcji. Równanie nie zawierające zmiennej niezależnej. Równanie o zmiennych rozdzielonych. Równanie jednorodne. Liniowe równanie jednorodne. Liniowe równanie niejednorodne. Równanie Bernoulliego. Równanie Darboux. Równanie Riccatiego. Równanie różniczkowe zupełne (+czynnik całkujący). Równanie Lagrange?a. Równanie Clairauta. Sposoby rozwiązywania wszystkich tych równań. Krzywe ortogonalne. Zagadnienia prowadzące do równań różniczkowych: przepływ i mieszanie cieczy, chłodzenie ciał, obwody elektryczne, rozwój populacji.</p> <p>Definicja równania różniczkowego II-go rzędu. Zagadnienie Cauchy?ego. Równania sprowadzalne do równań pierwszego rzędu: typu $y'=f(x,y?)$ i typu $y'=f(y, y?)$ (+ sposoby ich rozwiązywania).</p> <p>Zwyczajne, liniowe równania różniczkowe ii-go rzędu o stałych współczynnikach: liniowe równanie jednorodne o stałych współczynnikach (+ sposób rozwiązywania), wronskian, liniowa zależność i niezależność całek szczególnych. Liniowe równanie niejednorodne o stałych współczynnikach (+ sposób rozwiązywania). Zastosowania w fizyce (ruch harmoniczny).</p> <p>Zwyczajne, liniowe równania różniczkowe wyższych rzędów o stałych współczynnikach.</p> <p>Układ liniowych równań różniczkowych i-go rzędu o stałych. Pojęcia wstępne. Układy równań różniczkowych liniowych. Układy jednorodnych równań różniczkowych liniowych. Układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Stabilność punktów równowagi układów autonomicznych.</p> <p>Przekształcenie Laplace?a i jego zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Pojęcia wstępne. Transformata Laplace?a. Metoda operatorowa rozwiązywania równań różniczkowych.</p> <p>AKTUALIZACJA: 2016/2017</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. I.G. Pietrowski, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1967. 2. J. Muszyński, A.D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1984. 3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, GiS, Wrocław 2007. 4. N.M. Matwiejew, Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa 1976. 5. R. Gutowski, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1971. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. W.W. Stiepanow , Równania różniczkowe, PWN, Warszawa 1956. 2. L. Brand, Differential and difference equations, John Wiley & Sons, Inc, New York 1966. 3. F. Chorltoni, Ordinary differential and difference equations, D. Van Nostrand Company LTD, London 1965. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w wykładach		30
2. Udział w ćwiczeniach		45
3. Samodzielne rozwiązywanie zadań matematycznych przygotowujących do kartkówki i kolokwium		40
4. Konsultacje otrzymanych wyników u prowadzącego przedmiot		5
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2