

Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE					Kod modułu: B.3	
	Nazwa przedmiotu: RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE					Kod przedmiotu: B.3	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN						
	Forma studiów: STACJONARNE			Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Poziom kształcenia: STUDIA I STOPNIA	
	Rok / semestr: I/2			Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	15	15	-	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr hab. Jerzy Topp, prof. uczelni
Prowadzący zajęcia	dr hab. Jerzy Topp, prof. uczelni, mgr D. Pawłowska
Cel kształcenia	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z pierwszymi najważniejszymi typami równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, metodami rozwiązywania równań różniczkowych i praktycznymi zastosowaniami równań różniczkowych. Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do analizy modeli prostych układów technicznych i niektórych zjawisk fizycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry liniowej na poziomie pierwszego semestru studiów.

EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Zna definiuje podstawowych pojęć związanych z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi i cząstkowymi. Dostrzega zależności pomiędzy najważniejszymi typami równań różniczkowych.	K1M_W01
02	Zna podstawowe algorytmy rozwiązywania równań różniczkowych.	K1M_W01
03	Umie rozwiązać typowe zadania z równań różniczkowych w zakresie określonym przez treści programowe przedmiotu.	K1M_U01 K1M_U12
04	Posiada umiejętność pozyskiwania informacji z zakresu matematyki, z różnych źródeł, potrafi wyciągać wnioski oraz poprawnie formułować i uzasadniać opinie.	K1M_U01
05	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. Potrafi rozwiązywać typowe zadania z równań różniczkowych. Rozpoznaje możliwości zastosowania metod równań różniczkowych w fizyce oraz w modelowaniu matematycznym typowych problemów inżyniera mechanika.	K1M_U12 K1M_U23
06	Potrafi identyfikować swoje niedobory umiejętności w zakresie praktycznych metod rozwiązywania typowych równań różniczkowych i potrafi zaplanować proces usuwania tych niedoborów.	K1M_K01 K1M_U03

07	Jest gotów do wyznaczania priorytetów prowadzących do poznania różnych typów równań różniczkowych, metod ich rozwiązywania oraz do poznania inżynierskich zastosowań równań różniczkowych.	K1M_U23
----	--	---------

TREŚCI PROGRAMOWE	
Wykład	
1. Równania różniczkowe zwyczajne. Ogólna postać równania różniczkowego. Całka szczególna, całka ogólna i krzywe całkowe równania różniczkowego. Zagadnienia Cauchy'ego. Podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu (równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie jednorodne, równanie liniowe, równanie Bernoulliego). 2. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego i wyższych. Istnienie i własności rozwiązań równań drugiego rzędu. Równania różniczkowe liniowe jednorodne i niejednorodne. Metoda uzmienniania stałych i metoda współczynników nieoznaczonych rozwiązywania równań liniowych niejednorodnych. 3. Układy równań różniczkowych liniowych. Metody rozwiązywania układów różniczkowych liniowych. Stabilność punktów równowagi. 4. Elementy rachunku operatorowego. Przekształcenie Laplace'a. Metoda operatorowa rozwiązywania równań różniczkowych i prostych układów równań różniczkowych. 5. Równania różniczkowe cząstkowe rzędu pierwszego i drugiego. Równanie struny. Równanie falowe. Równanie przewodnictwa. Równanie Laplace'a. Rozwiązywanie równań cząstkowych metodą rozdzielania zmiennych oraz przekształceń Laplace'a.	
Ćwiczenia	
Bieżąca tematyka ćwiczeń będzie całkowicie skorelowana z tematyką wykładu. Głównym celem ćwiczeń będzie przyswojenie definicji i metod przedstawianych na wykładzie, wypracowanie intuicji rachunkowych i geometrycznych oraz szkolenie umiejętności rachunkowych. Na ćwiczeniach przy tablicy będzie się omawiało ze studentami konkretne przykłady pomagające lepiej zrozumieć nowe pojęcia i metody równań różniczkowych. Dodatkowo, studenci będą otrzymywali zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w domu. Prace domowe omawiane będą na początku następnych ćwiczeń. Od pierwszych zajęć będziemy w studentach rozwijać potrzebę i umiejętność posługiwania się bezpłatnym oprogramowaniem znajdującym się w portalu www.wolframalpha.com. Tematyka piętnastu godzin ćwiczeń będzie dotyczyła: 1. Metod rozwiązywania różnych typów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu (równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie jednorodne, równanie liniowe, równanie Bernoulliego) (4 godz.); 2. Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych rzędu drugiego i wyższych (4 godz.); 3. Metody rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych (2 godz.); 4. Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowania w rozwiązywaniu równań różniczkowych; 5. Metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych (2 godz.).	

Literatura podstawowa	1. Gewert M., Skoczylas Z.: Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2018. 2. Żakowski W., Leksiński W.: Matematyka 4. WNT, Warszawa 1995.
Literatura uzupełniająca	3. Kącki E., Siewierski L.: Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, PWN, Warszawa 1985. 4. Siewierski L.: Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, PWN, Warszawa 1981. 5. Materiały do przedmiotów matematycznych znajdujące się pod adresem wazniak.mimuw.edu.pl oraz wykłady video i materiały do wykładów w MIT oraz znajdujące się pod adresem ocw.mit.edu.
Metody kształcenia	Wykład omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz przez wyświetlanie slajdów. Studenci otrzymują wyprzedzająco materiały pomocnicze ułatwiające śledzenie treści wykładów. Odpowiada to metodzie podającej. Ćwiczenia audytoryjne polegają na omawianiu wspólnie ze studentami przykładów pomagających lepiej zrozumieć trudniejsze definicje oraz twierdzenia z wykładu. Ponadto na ćwiczeniach dyskutuje się rozwiązania zadań i problemów bezpośrednio związanych z poszczególnymi tematami wykładów. Odpowiada to metodzie problemowej kształcenia.

	Konsultowanie zadań domowych i indywidualnych opracowań studentów na zaawansowane tematy związane z treściami przedmiotu, ale spoza zakresu przewidzianego programem. Metoda problemowa i samokształceniowa.
--	---

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Praca studenta na ćwiczeniach		01, 02, 03, 04, 05, 06, 07
Konsultacja i ocena pracy domowej studenta		03, 04, 05
Kolokwia i egzamin końcowy		01, 02, 03, 04, 05
Formy i warunki zaliczenia	Na ocenę końcową z przedmiotu składają się: 1. ocena udziału w zajęciach oraz z prac domowych (20%) 2. ocena ze sprawdzianów (40%) 3. ocena z egzaminu końcowego (40%) Skala ocen: 2.0 (0-49%), 3.0 (50-60%), 3.5 (61-70%), 4.0 (71-80%), 4.5 (81-90%), 5.0 (91-100%)	

NAKŁAD PRACY STUDENTA		
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	15	-
Samodzielne studiowanie	5	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	-
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15	-
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	20	-
Udział w konsultacjach	5	-
Inne:	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	75	0
Liczba punktów ECTS za przedmiot	3	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	0	
Liczba punktów ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1,4	