Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy równań różniczkowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of Differential Equations
Kod przedmiotu	WIEiK ELEKTROTECH oIN PP14 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	
3	15	15	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć dotyczących równań różniczkowych i zapoznanie studentów z zagadnieniami istnienia i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia Cauchyego.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania równań różniczkowych rzędu pierwszego.

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego.

Cel 4 Wprowadzenie podstawowych pojęć dotyczących równań różniczkowych liniowych cząstkowych rzędu drugiego.

Cel 5 Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych liniowych rzędu drugiego i zastosowaniami równań w fizyce i mechanice.

Cel 6 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie dwóch semestrów matematyki, dobra znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i dwóch zmiennych.

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać równania rzędu pierwszego podstawowych typów: o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe niejednorodne, Bernoulliego, zupełne i z czynnikiem całkującym.

EK2 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe rzędu drugiego sprowadzalne do rzędu pierwszego, równania liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.

EK3 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego typu hiperbolicznego, parabolicznego i eliptycznego.

EK4 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole.

6 Treści programowe

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wstępne wiadomości z teorii równań różniczkowych: definicja równania różniczkowego, definicja rozwiązania ogólnego, krzywej całkowej, zagadnienie Cauchyego. Równania różniczkowe rzędu pierwszego: o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe.	2
W2	Równania różniczkowe rzędu pierwszego: Bernoulliego, zupełne, z czynnikiem całkującym. Równania różniczkowe rzędu drugiego sprowadzalne do rzędu pierwszego	2
W3	Równania różniczkowe liniowe n-tego rzędu. Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach, równanie jednorodne, konstruowanie układu fundamentalnego, równanie niejednorodne, metoda przewidywania, metoda uzmienniania stałych.	3
W4	Równania różniczkowe liniowe cząstkowe rzędu drugiego: klasyfikacja równań, równanie całek pierwszych, sprowadzanie równań do postaci kanonicznej, zagadnienia graniczne poprawnie postawione.	3
W5	Równania różniczkowe cząstkowe typu hiperbolicznego, równanie struny drgającej, metoda de Alemberta, metoda Fouriera.	2

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W6	Równania różniczkowe cząstkowe typu parabolicznego, równanie przewodnictwa cieplnego, metoda Fouriera.	2
W7	Równania różniczkowe cząstkowe typu eliptycznego, równanie Laplacea.	1

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Równania różniczkowe rzędu pierwszego: o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe.	2
C2	Równania różniczkowe rzędu pierwszego: Bernoulliego, zupełne, z czynnikiem całkującym.	2
C3	Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach, metoda przewidywania.	2
C4	Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach, metoda uzmienniania stałych.	2
C5	Równania różniczkowe liniowe cząstkowe rzędu drugiego: klasyfikacja równań, równanie całek pierwszych, sprowadzanie równań do postaci kanonicznej.	3
C6	Równania różniczkowe cząstkowe typu hiperbolicznego, równanie struny drgającej, metoda de Alemberta, metoda Fouriera.	2
C7	Równania różniczkowe cząstkowe typu parabolicznego, równanie przewodnictwa cieplnego, metoda Fouriera.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych typów równań różniczkowych: o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe, Bernoulliego, zupełne i ma trudności z rachunkiem całkowym.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe typy równań różniczkowych: o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe, Bernoulliego, zupełne i zaliczył tylko jedno zadanie na kolokwium pierwszym.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył kolokwium pierwsze rozwiązując poprawnie niektóre zadania dotyczące wybranych typów równań.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3,5 oraz zaliczył kolokwium pierwsze rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań.

Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz zaliczył kolokwium pierwsze rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań i jest aktywny na zajęciach.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4,5 oraz zaliczył kolokwium pierwsze rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań i jest bardzo aktywny na zajęciach.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych typów równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe typy równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego i zaliczył tylko jedno zadanie na kolokwium pierwszym.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył kolokwium pierwsze rozwiązując poprawnie niektóre zadania dotyczące wybranych typów równań.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3,5 oraz zaliczył kolokwium pierwsze rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz zaliczył kolokwium pierwsze rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań i jest aktywny na zajęciach.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4,5 oraz zaliczył kolokwium pierwsze rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań i jest bardzo aktywny na zajęciach.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych typów równań różniczkowych cząstkowych rzędu drugiego.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe typy równań różniczkowych cząstkowych rzędu drugiego i zaliczył tylko jedno zadanie na kolokwium drugim.
Na ocenę 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3 oraz zaliczył kolokwium drugie rozwiązując poprawnie niektóre zadania dotyczące wybranych typów równań.
Na ocenę 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3,5 oraz zaliczył kolokwium drugie rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań.
Na ocenę 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4 oraz zaliczył kolokwium drugie rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań i jest aktywny na zajęciach.
Na ocenę 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4,5 oraz zaliczył kolokwium drugie rozwiązując poprawnie wszystkie zadania dotyczące wybranych typów równań i jest bardzo aktywny na zajęciach.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie angażuje się w w pracę zespołu.

Na ocenę 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska.
Na ocenę 3.5	Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii.
Na ocenę 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany.
Na ocenę 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, wykazując dużą aktywność w aspekcie kierowania pracą grupy.
Na ocenę 5.0	Student doskonale współpracuje i kieruje pracą grupy.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W01, K_U07	Cel 1 Cel 2 Cel 6	W1 W2 C1 C2	N1 N2	F1
EK2	K_W01, K_U07	Cel 3 Cel 6	W3 C3 C4	N1 N2	F1
EK3	K_W01, K_U07	Cel 4 Cel 5	W4 W5 W6 W7 C5 C6 C7	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W01, K_U07	Cel 6	C1 C2 C5 C6 C7	N1 N2	F1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] J. Bochenek, T. Winiarska — *Matematyka, cz. II, skrypt*, Kraków, 1992, PK

[2] E. Kącki, L. Siewierski — *Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami*, Warszawa, 1985, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Równania różniczkowe zwyczajne*, Wrocław, 1999, Politechnika Wrocławska

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab.inż. Anna Kumaniecka (kontakt: pukumani@cyf-kr.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. Anna Kumaniecka (kontakt: pukumani@cyf-kr.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .