Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: U

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe systemów i maszyn cieplnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody numeryczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced numerical methods
Kod przedmiotu	WM SIUP oIIS C3 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	30	15	0	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie wybranych zaawansowanych metod numerycznych

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstawowych metod i algorytmów numerycznych

2 Znajomość podstaw programowania

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi wymienić i scharakteryzować omawiane metody numeryczne stosowane do rozwiązywania problemów inżynierskich.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi wskazać odpowiednią metodę rozwiązania zadanego zagadnienia.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi samodzielnie opracować algorytm rozwiązania danego zagadnienia.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi w wybranym języku programowania napisać, przetestować i uruchomić program rozwiązujący zadanie z zakresu metod numerycznych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Algorytmy ortogonalizacji	4
W2	Metody obliczania wartości i wektorów własnych	2
W3	Metoda Newtona-Raphsona. Niejawna metoda Eulera	2
W4	Wielokrokowe metody rozwiązywania zagadnień początkowych	2
W5	Zagadnienie brzegowe metoda wstrzeliwania, metoda różnic skończonych	4
W6	Metoda różnic skończonych równania cząstkowe	2
W7	Aproksymacyjne metody rozwiązywania równań różniczkowych	2
W8	Podstawy metody elementów skończonych	12

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Obliczenia wartości i wektorów własnych macierzy	2
C2	Rozwiązywanie układu równań różniczkowych (zagadnienie początkowe metoda niejawna)	2

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C3	Rozwiązywanie układu równań różniczkowych (zagadnienie brzegowe metoda wstrzeliwania)	2
C4	Rozwiązywanie równania różniczkowego cząstkowego (metoda różnic skończonych)	2
C5	Metoda elementów skończonych (program ANSYS)	7

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Realizacja procedury wyznaczania wartości i wektorów własnych	3
P2	Realizacja procedury rozwiązującej układy równań różniczkowych	3
P3	Realizacja procedury rozwiązującej równanie różniczkowe metodą różnic skończonych	2
P4	Modelowanie konstrukcji w programie ANSYS	7

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Wykłady

N3 Ćwiczenia

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**132**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Oceny z projektów

F2 Ocena z ćwiczeń

F3 Ocena z testu z wykładów

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie wszystkich form zajęć

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Zaliczenie projektów, ćwiczeń i wykładów wymagających umiejętności zastosowania zrealizowanych na zajęciach metod.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	j.w.

Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	j.w.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	j.w.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	M2_W01 M2_U11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	M2_W01 M2_U11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	M2_W01 M2_U11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	M2_W01 M2_U11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] A. Bjorck, G. Dahlquist — *Metody numeryczne*, , 1987, PWN

[2] Z. Fortuna i inni — *Metody numeryczne*, , 1982, WNT

[3] A. Ralston — *Wstęp do analizy numerycznej*, , 1975, PWN

[4] J. Jankowska, M. Jankowski — *Przeglad metod i algorytmów numerycznych*, , 1981, WNT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Władysław Egner (kontakt: wladyslaw.egner@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 Prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: bogdan.bochenek@pk.edu.pl)

2 Prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

3 Dr hab. inż. Prof. PK Jan Bielski (kontakt: jan.bielski@pk.edu.pl)

4 Dr inż. Szymon Hernik (kontakt: szymon.hernik@pk.edu.pl)

5 Dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: katarzyna.tajs-zielinska@pk.edu.pl)

6 Mgr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.miodowska@pk.edu.pl)

7 Mgr inż. Damian Szubartowski (kontakt: damian.szubartowski@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .