Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna,Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza,Systemy i urządzenia energetyczne,Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień drganiowych i akustycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Numerical Methods for Vibrations and Acoustics
Kod przedmiotu	E603
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	9	0	0	9	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami metod numerycznego rozwiazywania równań i układów równań różniczkowych opisujących zagadnienia drgań układów mechanicznych i propagacji dźwięku.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Brak.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot potrafi wymienić i sklasyfikować równania różniczkowe opisujące drgania układów mechanicznych i propagację dźwięku.

EK2 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi sformułować i rozwiązać numerycznie zagadnienie własne.

EK3 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi zamodelować zagadnienie drgań układów mechanicznych przy zastosowaniu metody elementów skończonych.

EK4 Wiedza Student który zaliczył przedmiot wymienia pakiety komputerowe, które mogą służyć do rozwiązywania zagadnień drganiowych i akustycznych oraz zakres ich zastosowań.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Klasyfikacja równań różniczkowych. Zagadnienie początkowe, brzegowe.	1
W2	Sformułowanie matematyczne drgań układów dyskretnych, ciągłych i propagacji fali akustycznej.	1
W3	Zagadnienie drgań własnych na przykładzie drgań układów dyskretnych i ciagłych. Wektory i wartości własne. Częstotliwości i postaci drgań własnych.	3
W4	Metody rozwiązywania równań zagadnień drganiowych i akustycznych. Metoda różnic skończonych. Metody wariacyjne. Metoda Ritza, Rayleigha, Galerkina. Metoda elementów kończonych. Metoda elementów brzegowych. Metoda statystycznej analizy energii. Metoda źródeł pozornych i promienia akustycznego.	4

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Analiza drgań własnych układów dyskretnych przy zastosowaniu pakietu analiz Matlab.	2
K2	Analiza drgań własnych układów dyskretnych przy zastosowaniu pakietu analiz symbolicznych Maple.	1
K3	Analiza drgań własnych układów dyskretnych przy zastosowaniu pakietu obliczeniowego Mathcad.	1

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K4	Analiza zagadnień drgań własnych i wymuszonych układu ciągłego przy zastosowaniu pakietu metody elementów skończonych Ansys.	3
K5	Anak\liza zagadnień akustycznych metodą promienia akustycznego.	1
K6	Zaliczanie ćwiczeń.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	5
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	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
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 Test

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student klasyfikuje równania różniczkowe opisujące drgania układów dyskretnych, ciągłych i propagacji fali akustycznej.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi zapisać, rozwiązać i zinterpretować zagadnienie własne opisujące drgania własne układu o jednym i dwóch stopniach swobody.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi zamodelować za pomocą MES zagadnienie drgań własnych belki oraz zinterpretować uzyskane rezultaty.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-

Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student wymienia niektóre pakiety komputerowe służące do rozwiązywania zagadnień drganiowych i akustycznych opisując obszar ich zastosowań.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K2_W01	Cel 1	K1 K2 K3	N1	F1 P1
EK2	K2_U03	Cel 1	K3 K4	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_U03	Cel 1	K4	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W01	Cel 1	K4	N1	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Nizioł J. — *Podstawy drgań w maszynach*, Kraków, 1996, PK

[2] Palczewski A. — *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody numeryczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych*, Warszawa, 2004, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] Gołaś A. — *Metody komputerowe w akustyce wnętrz i środowiska*, Kraków, 1995, AGH

[2] Kucharski T. — *Drgania mechaniczne. Rozwiązywanie zagadnień z MATHCAD-em*, Warszawa, 2004, WNT

[3] Palej R. — *Algebra komputerowa w mechanice. Rozwiąywanie zagadnień z mechaniki za pomocą programu Maple V*, Kraków, 2000, PK

[4] Mrozek B., Mrozek Z. — *Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika*, Gliwice, 2004, Helion

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Marek, Stanisław Kozień (kontakt: `marek.kozien@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż., prof.PK Marek S. Kozień (kontakt: `kozien@mech.pk.edu.pl`)

2 mgr inż. Łukasz Łacny (kontakt: `llacny@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .