

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Theory of signals and analysis of mechanical systems by computer packages
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS D3 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5 6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	15	0	0
6	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi metodami analizy sygnałów.

Cel 2 Pokazanie możliwości wykorzystywania różnych pakietów komputerowych do wspomagania analiz dynamiki układów mechanicznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego i prowadzenia analiz w zbiorze liczb zespolonych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować różne typy sygnałów oraz podstawowe funkcje służące do opisu sygnału i związku pomiędzy sygnałami

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zinterpretować ograniczenia cyfrowej analizy sygnałów.

EK3 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy dowolnego sygnału w celu jego klasyfikacji oraz podania podstawowych parametrów.

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi uzyskać informację o strukturze częstotliwościowej sygnału.

EK5 Wiedza Student który zaliczył przedmiot zna zalety i wady pakietów komputerowych mogących służyć do analiz układów mechanicznych w zakresie statyki i dynamiki.

EK6 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy układu dynamicznego przy zastosowaniu wybranego pakietu komputerowego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Classification of signals.	1
W2	Basic parameters of single signals.	2
W3	Autocorrelation and intercorrelation functions.	1
W4	Power spectral density function for single signal and for two signals.	1
W5	Discretization in time and frequency domains. Nyquist frequency.	1
W6	Heisenberg rule of uncertainty for signals. Wigner-Ville distribution.	1
W7	Fourier type analysis of signals: Fourier series, Fourier transform (FT), discrete Fourier transform (DFT), fast Fourier transform (FFT), fast Fourier transform for fast changing signals (STFT). Analiza fourierowska sygnałów: szereg Fouriera, transformata Fouriera, dyskretna transformata Fouriera (DFT), szybka transformata Fouriera (FFT), transformata Fouriera dla sygnałów niestacjonatnych (STFT). Parseval rule.	3
W8	Leakage effect. Window functions.	1
W9	Definition of wavelet. Wavelet transforms: discrete (DWT) and continuous (CWT). Wavelet representation of signal.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W10	Modulation and demodulation of signals.	2
W11	Classification of differential equations. Initial problem. Boundary problem.	1
W12	Mathematical description of vibrations of discrete and continuous systems.	2
W13	Free vibrations of mechanical systems. Eigenvalues and eigenvectors. Natural frequencies and mode shapes.	4
W14	Methods for solution of dynamic systems. Finite difference method. Variational methods. Rayleigh-Ritz method. Galerkin method. Finite element method. Boundary element method. Statistical analysis method.	8

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Generation and presentation of different signals.	2
K2	Autocorrelation and intercorrelation functions.	2
K3	Fast Fourier transform. Power spectral density function.	2
K4	Fast fourier transform for non-stationary signals. Aliasing effect.	2
K5	Wavelet transform.	2
K6	Leakage effect. Window functions.	2
K7	Modulation and demodulation of signals.	2
K8	Extraordinary term.	1
K9	Free vibration analysis of discrete system by application of Matlab.	4
K10	Free vibration analysis of discrete system by application of Mathcad.	2
K11	Free vibration analysis of discrete system by application of Maple.	2
K12	Free vibration analysis of discrete system by application of Ansys.	4
K13	Energy flow analysis of dynamical system by application of AutoSEA.	2
K14	Extraordinary term.	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	60
Konsultacje przedmiotowe	10
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	24
Opracowanie wyników	16
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

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

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić typy sygnałów oraz podstawowe parametry charakteryzujące pojedynczy przebieg.
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 który zaliczy przedmiot potrafi podać ograniczenia cyfrowej obróbki sygnałów.
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 który zaliczy przedmiot potrafi wyznaczyć wartości wybranych parametrów zadanego przebiegu.
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 który zaliczy przedmiot potrafi określić strukturę częstotliwościową wybranego przebiegu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczy przedmiot potrafi podać zalety i wady wybranego pakietu komputerowego służącego do analizy zagadnień dynamicznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczy przedmiot potrafi dokonać analizy dynamicznej układu o jednym stopniu swobody przy zastosowaniu wybranego pakietu komputerowego.
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	K1_W01, K1_W03, K1_W10, K1_W11, K1_UO05, K1_UP06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W6	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K1_W10, K1_UO05, K1_UP06	Cel 1	W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_W02, K1_W10, K1_UO05, K1_UP06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W7 W9	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_W01, K1_W03, K1_W10, K1_W11, K1_UO05, K1_UP03, K1_UP04, K1_UP06, K1_UB03	Cel 1	W1 W4 W5 W6 W7 W9	N1 N2	F1 P1
EK5	K1_W01, K1_W06, K1_UO05, K1_UP06, K1_UB03	Cel 2	W14 K9 K10 K11 K12 K13 K14	N1 N2	F1 P1
EK6	K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_UP03, K1_UP05, K1_UP06	Cel 2	W11 W12 W13 W14 K9 K10 K11 K12 K13 K14	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Baskakow Ś.I. — *Sygnały i układy radiotechniczne*, Warszawa, 1991, PWN
- [2] | Ozimek E. — *Podstawy teoretyczne analizy widmowej sygnałów*, Warszawa-Poznań, 1985, PWN
- [3] | Szabatin J. — *Podstawy teorii sygnałów*, Warszawa, 1990, WKŁ
- [4] | Corinthios M. — *Signals, systems, transforms, and digital signal processing with MATLAB*, Boca Raton, London, New York, 2009, CRC Press
- [5] | Roberts M.J. — *Signals and systems. Analysis using transform methods and MATLAB*, New York, 2012, McGraw-Hill

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Kozień M.S.** — *Ćwiczenia laboratoryjne z miernictwa dynamicznego*, Kraków, 2000, PK
- [2] | **Papir Z.** — *Analiza częstotliwościowa sygnałów. Zbiór zadań*, Kraków, 1995, AGH
- [3] | **Kucharski T.** — *Drgania mechaniczne. Rozwiązywanie zagadnień z MATHCAD'em*, Warszawa, 2004, WNT
- [4] | **Palej R.** — *Algebra komputerowa w mechanice. Rozwiązywanie zagadnień z mechaniki za pomocą programu Maple V*, Kraków, 2000, PK
- [5] | **Zalewski A., Cegieła R.** — *Matlab - obliczenia numeryczne i ich zastosowania*, Poznań, 1996, Nakom
- [6] | **Bielski J.** — *Wprowadzenie do inżynierskich zastosowań MES*, Kraków, 2010, PK

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 Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)

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

3 dr inż. Michał Prącik (kontakt: pracik@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....