

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych, Automatyzacja systemów wytwarzania, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Miernictwo dynamiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS B9 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z metodami i ograniczeniami pomiarów dynamicznych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z filtrami wykorzystywanymi w analizie sygnałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw teorii sygnałów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student rozróżnia różne struktury układów pomiarowych.

EK2 Wiedza Student stosuje analizę częstotliwościową do badania układów.

EK3 Umiejętności Student potrafi dobrać i zaprojektować adekwatną metodę pomiaru wielkości mechanicznych.

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać filtr określonego typu do rodzaju pomiarów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i kalibracja toru pomiarowego opartego o kartę pomiarową. Pomiar, rejestracja i analiza czasowa wibracji generowanych przez telefony komórkowe.	3
L2	Pomiar i analiza częstotliwościowa w środowisku LabView Signal Express.	2
L3	Porównanie działania filtrów analogowych i cyfrowych - zajęcia praktyczne.	2
L4	Bezkontaktowe pomiary wielkości mechanicznych.	2
L5	Rejestracja i analiza ruchu drgającej belki wspornikowej przy użyciu szybkiej kamery wideo i komputerowej analizy ruchu.	3
L6	Analiza modalna konstrukcji z wykorzystaniem młotka modalnego i analizatora Bruel&Kjaer.	2
L7	Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Struktury podstawowych układów pomiarowych.	2
W2	Modelowanie matematyczne przetworników i ich charakterystyki.	4
W3	Modele idealnych transmitancji dynamicznych. Modele przetworników rzeczywistych.	2
W4	Charakterystyki filtrów częstotliwościowych i ich zastosowanie w torach pomiarowych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Wprowadzenie do opisu sygnałów stochastycznych. Charakterystyka sygnałów stochastycznych.	2
W6	Optymalizacja dynamicznych właściwości przetworników.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia.**W2** Ocena końcowa ustalona jest jako średnia ważona ocen formujących.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi zaprojektować, zestawić i wykonać kalibrację różnych torów pomiarowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi dobrać ilość próbek częstotliwości próbkowania i odpowiednie okna do wykonania analizy widmowej. Student potrafi wykreślić poprawnie oś częstotliwości.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5,0

NA OCENĘ 5.0	95% z: Student potrafi dobrać parametry kamery, czujnika bezkontaktowego do rejestracji ruchu i dokonać analizy wyników.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	95% z: Student zna, potrafi dobrać i zastosować odpowiednie filtry do analizy sygnałów pomiarowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	L1 L2 L4 L5 L6 L7 W1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	L2 L7 W2 W3 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	L4 L5 L7 W1 W2 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2	L3 L7 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Hagel R., Zakrzewski J. — *Mirnictwo dynamiczne*, Warszawa, 1984, WNT
- [2] | Bendat J.S., Piersol G.A. — *Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych*, Warszawa, 1996, PWN
- [3] | Kozień M. S. — *Ćwiczenia laboratoryjne z miernictwa dynamicznego*, Kraków, 2000, PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Ozimek E.** — *Podstawy teoretyczne analizy widmowej sygnałów*, Poznań, 1985, PWN
[2] | **Szabatin J.** — *Podstawy teorii sygnałów*, Warszawa, 2003, WKŁ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Urszula, Elżbieta Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)
2 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)
3 dr hab. inż., prof. PK Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)
4 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: latas@mech.pk.edu.pl)
5 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: ziemianski@pk.edu.pl)
6 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: kiog@poczta.onet.pl)
7 dr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: elzbieta.augustyn@pk.edu.pl)
8 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: llacny@pk.edu.pl)
9 mgr inż. Gabriela Chwalik-Pilszyk (kontakt: gabriela.chwalik@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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