

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektryczne urządzenia sterowania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electrical Measurement of Non-Electrical Quantities
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIN PP6 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wykład 15h. Nauczenie studentów pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.

Cel 2 Laboratorium 15h. Praktyczna realizacja treści wykładów na pomiarowych stanowiskach laboratoryjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakończony kurs z matematyki wyższej, elektrotechniki, elektroniki i metrologii elektrycznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiadomości dotyczące czujników pomiarowych ich właściwości i zastosowań.

EK2 Umiejętności Wykorzystanie wiadomości dotyczących czujników pomiarowych w praktycznych aplikacjach.

EK3 Wiedza Układy i metody pomiarowe.

EK4 Umiejętności Wykorzystanie poznanych metod pomiarowych do konstruowania i testowania układów do pomiarów różnych wielkości nieelektrycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Tensometry ich właściwości i zastosowanie. Podstawowe równanie pomiarowego układu tensometrycznego.	2
W2	Pomiary sił i momentów. Korekcja temperatury. Wpływ przewodów łączących. Wyznaczanie stałej tensometru. Budowa tensometrycznego systemu pomiarowego pracującego na modulacji amplitudy.	2
W3	Blok wejściowy w układzie pełnego i półmostka tensometrycznego. Modulacja i demodulacja sygnału mierzonego.	1
W4	Pomiary ciśnień. Czujniki membranowe z przetwornikami tensometrycznymi, dwu-osiowy stan naprężeń. Czujniki pojemnościowe do pomiaru ciśnień.	2
W5	Pomiary przemieszczeń. Czujniki indukcyjne o zmiennej szczelinie, układy pomiarowe. Czujniki indukcyjne transformatorowe z przesuwającym rdzeniem.	2
W6	Pomiary temperatur. Właściwości dynamiczne czujników w otulinach. Układy pomiarowe. Pomiary kąta. Przetworniki cyfrowe	2
W7	Pomiary drgań. Czujniki drgań z masą sejsmiczną do pomiaru amplitudy-wibrometry. Skalowanie czujników	2
W8	Akcelerometry z masą sejsmiczną do pomiaru przyspieszenia. Skalowanie czujników. Cechy wspólne i różnice akcelerometrów i wibrometrów. Czujniki piezo do pomiaru przyspieszenia. Budowa, układ pomiarowy i jego właściwości.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Regulamin. Przepisy BHP. Kolokwium zaliczeniowe do ćwiczeń 1 i 2.	2
L2	Ćw. 1. Wyznaczanie stałej tensometru.	2
L3	Ćw. 2. Waga tensometryczna.	2
L4	Zaliczenie ćwiczeń 1 i 2. Kolokwium zaliczeniowe do ćwiczeń 3 i 4.	2
L5	Ćw. 3. Pomiary temperatury.	2
L6	Ćw. 4. Pomiary ciśnień.	2
L7	Ćw. 5. Identyfikacja układów drgających.	2
L8	Zaliczenie ćwiczeń 3, 4 i 5. Zaliczenie laboratorium.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

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	2
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	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	87
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich kolokwiów, kartkówek i testów oraz zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń.

W2 Zaliczenie wiadomości z wykładów na podstawie kolokwium

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych na podstawie wykładów.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.

NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich bezbłędną analizą i interpretacją. Umiejętność wyciągania wniosków oraz wskazania praktycznych zastosowań. Umiejętność wskazania rozwiązań i zastosowań alternatywnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich bezbłędną analizą i interpretacją. Umiejętność wyciągania wniosków oraz wskazania praktycznych zastosowań. Umiejętność wskazania rozwiązań i zastosowań alternatywnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich bezbłędną analizą i interpretacją. Umiejętność wyciągania wniosków oraz wskazania praktycznych zastosowań. Umiejętność wskazania rozwiązań i zastosowań alternatywnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.

NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich bezbłędną analizą i interpretacją. Umiejętność wyciągania wniosków oraz wskazania praktycznych zastosowań. Umiejętność wskazania rozwiązań i zastosowań alternatywnych.

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	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1
EK2		Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Zakrzewski J.** — *Czujniki i przetworniki pomiarowe : podręcznik problemowy*, Gliwice, 2004, Wydaw. Politach. Śląskiej
- [2] | **Zakrzewski J. Kampik M.** — *Sensory i przetworniki pomiarowe*, Gliwice, 2013, Wydaw. Politach. Śląskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Layer E., Tomczyk K. — *Measurements, Modelling and Simulation of Dynamic Systems*, Berlin Heidelberg, 2010, SPRINGER-VERLAG

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

prof.dr hab.inż. Edward Layer (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof.dr hab.inż. Edward Layer (kontakt: elay@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krzysztof Tomczyk (kontakt: ktomczyk@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Marek Sieja (kontakt: msieja@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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