

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: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: III

Specjalności: _Elektrotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Techniki pomiaru i metodyka opracowania wyników
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measurement techniques and methodology of the results development
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIS PW2 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	4 5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
4	15	0	5	0	0	10
5	15	0	5	0	0	10

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 WIEDZA: Zdobyć wiadomości z zakresu technik pomiaru i metodyki opracowywania wyników.

Cel 2 UMIEJĘTNOŚCI: Zdobyć umiejętności aplikacji technik pomiaru i opracowywania wyników.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaawansowane wiadomości z zakresu matematyki wyższej oraz podstaw elektrotechniki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie zaawansowane techniki pomiarowe.

EK2 Wiedza Student zna i rozumie zaawansowane metody opracowywania wyników.

EK3 Umiejętności Student potrafi aplikować techniki pomiaru.

EK4 Umiejętności Student potrafi opracowywać wyniki.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Ważona metoda najmniejszych kwadratów w analizie i opracowaniu wyników pomiarów. Wyznaczenie niepewności analizy.	2
L2	Zastosowanie wielomianów aproksymacyjnych w analizie 2-D danych pomiarowych. Niepewność analizy.	4
L3	Klasyczna metoda Monte Carlo w analizie wyników pomiarów. Niepewność analizy.	4

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
1	Wyznaczanie niepewności typu A i B. Niepewność rozszerzona.	4
2	Metody opracowania danych pomiarowych w zagadnieniach liniowych. Linearyzacja danych pomiarowych.	4
3	Zastosowanie wielomianów aproksymacyjnych w analizie wielowymiarowej danych pomiarowych. Niepewność analizy.	4
4	Analiza i opracowanie niepewności w pomiarach dynamicznych kryterium błędu całkowo-kwadratowego.	4
5	Analiza i opracowanie niepewności w pomiarach dynamicznych kryterium błędu bezwzględnego.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Analiza danych w statycznych pomiarach analogowych i cyfrowych. Niepewności w pomiarach bezpośrednich i pośrednich.	6
W2	Niepewności typu A w analizie i opracowaniu wyników pomiarów. Niepewność rozszerzona.	3
W3	Niepewności typu B w analizie i opracowaniu wyników pomiarów. Niepewność rozszerzona.	3
W4	Metody statystyczne a analizie i opracowaniu wyników pomiarów.	4
W5	Procedury estymacji wyników pomiarów w odniesieniu do norm JCGM.	2
W6	Współczesne metody analizy i opracowania wyników pomiarów.	2
W7	Analiza niepewności wyników przetwarzania A/C.	2
W8	Analiza i opracowanie niepewności w pomiarach dynamicznych.	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 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	60
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	50
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	28
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test zaliczeniowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Średnia ważona ocen formułujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z ponadpodstawową umiejętnością ich interpretacji.

NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich dokładną analizą i interpretacją, ale przy stwierdzeniu minimalnych uchybień.
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 znajomości schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z ponadpodstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich dokładną analizą i interpretacją, ale przy stwierdzeniu minimalnych uchybień.
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 znajomości schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z ponadpodstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich dokładną analizą i interpretacją, ale przy stwierdzeniu minimalnych uchybień.

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 znajomości schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z ponadpodstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich dokładną analizą i interpretacją, ale przy stwierdzeniu minimalnych uchybień.
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	III_K_W05 III_K_U03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1
EK2	III_K_W05 III_K_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F1
EK3	III_K_U01 III_K_U02 III_K_K02	Cel 2	L1 L2 L3 1 2 3 4 5	N1 N2 N3	P1
EK4	III_K_U01 III_K_U02 III_K_K02	Cel 2	L1 L2 L3 1 2 3 4 5	N1 N2 N3	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Taylor J. R. — *Wstęp do analizy błędu pomiarowego.*, Warszawa, 1995, PWN
- [2] Fotowicz P. i inni. — *Niepewności pomiarów w teorii i praktyce.*, Warszawa, 2011, GUM
- [3] Piotrowski J., Kostyrko K. — *Wzorcowania aparatury pomiarowej.*, Warszawa, 2012, PWN
- [4] Zięba A. — *Analiza danych w naukach ścisłych i technice.*, Warszawa, 2013, PWN
- [5] Barzykowski J. — *Współczesna metrologia zagadnienia wybrane.*, Warszawa, 2003, WNT
- [6] Autor — *Tytuł*, Miejsowość, 2019, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Krzysztof Tomczyk (kontakt: petomczy@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr hab. inż. Krzysztof Tomczyk (kontakt: ktomczyk@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....