**Nazwa przedmiotu:**

Elektroniczne techniki pomiarowe

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Adam Bieńkowski, prof. PW.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ETP

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład: 10h,
Laboratorium: 8h,
Konsultacje: 5h,
Przygotowanie do egzaminu i egzamin: 20h,
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 15h,
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: 17h,
RAZEM 75h (3 ECTS).

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykład: 10h,
Laboratorium: 8h,
Konsultacje: 5h,
RAZEM 23h (1 ECTS).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Laboratorium: 8h,
Konsultacje: 5h,
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 15h,
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: 17h,
RAZEM 45h (1,5 ECTS).

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 10h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 8h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest znajomość podstaw: Fizyka, Elektrotechnika .

**Limit liczby studentów:**

wykład - bez ograniczeń, laboratorium - 12 osób

**Cel przedmiotu:**

Znajomość metod i technik pomiarów elektrycznych oraz budowy elektrycznych przyrządów pomiarowych ze względu na kluczową pozycję technik pomiarów elektrycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych. Uzupełnienie niezbędnej wiedzy z zakresu metod i technik pomiarów elektrycznych w zakresie kształcenia przyszłego inżyniera i przygotowanie go do pracy zawodowej obszarze Mechatroniki..

**Treści kształcenia:**

Pomiary napięć niesinusoidalnych Analiza widmowa okresowych przebiegów elektrycznych. Wirtualne przyrządy pomiarowe. Miejsce sensora w torze pomiarowym przyrządu wirtualnego. Struktury układów pomiarowych. Sensory inteligentne. Pomiar parametrów sygnałów napięciowych metodą próbkowania i cyfrowego przetwarzania sygnału. .Elektroniczne metody pomiarowe właściwości mechatronicznych elementów wykonawczych. Metody pomiarów właściwości elementów wykonawczych. Organizacja przyrządów do pomiarów elektrycznych. Cyfrowe przyrządy pomiarowe na przykładzie woltomierza wartości skutecznej. Budowa systemu GPS. Istota pomiarów fazowych i kodowych. Układy odniesienia i współrzędne. Błędy systemu, ośrodka i sprzętu. Zastosowanie systemu GPS do monitorowania pojazdów i nawigacji. Systemy optymalizacji tras pojazdówTechniki elektroniczne w pomiarach wielkości nieelektrycznych. Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi na przykładzie pomiarów temperatury oraz grubości materiałów litych i powłok. Przegląd czujników rezystancyjnych i termoelektrycznych. Półprzewodnikowe czujniki temperatury. Nietypowe rozwiązania czujnikówPomiary szumów. Rodzaje szumów i ich źródła. Sposoby pomiarów szumów. Wpływ temperatury na szumy. Filtry i metody filtracji. Ekrany elektryczne i magnetyczne.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium oraz ocena na podstawie wyników z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki: „Metrologia elektryczna” WNT Warszawa 2010.
2. J. Dusza, G. Gortat, A. Leśniewski: „Podstawy miernictwa” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2007.
3. A. Marcyniuk: „Podstawy miernictwa elektrycznego” Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2002.
4. W. Nawrocki: „Komputerowe systemy pomiarowe” Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2002
5. W. Nawrocki: „Wstęp do metrologii kwantowej” Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej Poznań 2007
6. S. Tumański "Technika pomiarowa"Wydawnictwo Naukowo Techniczne , Warszawa 2007
7. M. Stabrowski Cyfrowe przyrządy pomiarowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
8. J. Narkiewicz, GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, WKŁ Warszawa 2007
9. T. Sidor, Elektroniczne przetworniki pomiarowe, Wyd. AGH,Kraków,2006

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ETP\_nst\_W01:**

Zna metody i elektronicze techniki pomiarów oraz budowę elektronicznych przyrządów pomiarowych ze względu na kluczową pozycję technik pomiarów elektronicznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych

Weryfikacja:

wyklad - zaliczenie, laboratorium - sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ETP\_nst\_U01:**

Umie dobrać elektroniczną technikę pomiarową dla konkretnego problemu badawczego

Weryfikacja:

wukład - zaliczenie, laboratorium - sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ETP\_nst\_K01:**

Potrafi pracować w zespole podczas wykonania i opracowywania wyników postawionego zadania pomiarowego.

Weryfikacja:

Ocena ze sprawozdań laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K05