**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy technik badań urządzeń precyzyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Maciej Bodnicki, dr hab. inż. Sergiusz Łuczak, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PTB

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 32 godz. w tym:
• wykład: 15 godz.
• laboratorium: 15 godz.
• konsultacje – 2 godz.
 2) Praca własna studenta - 25 godz. w tym:
• przygotowanie do egzaminu – 8 godz.
• opracowanie sprawozdań z ćwiczeń: 10 godz.
Razem: 50 (2 ECTS)

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

1 punkt ECTS - Liczba godzin bezpośrednich – 32 godz. w tym:
• wykład: 15 godz.
• laboratorium: 15 godz.
• konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS - Liczba godzin bezpośrednich – 27 godz. w tym:
• opracowanie sprawozdań z ćwiczeń: 10 godz.
• laboratorium: 15 godz.
• konsultacje – 2 godz

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest znajomość wybranych zagadnień z zakresu podstaw metrologii, podstaw konstrukcji urządzeń precyzyjnych, podstaw miernictwa elektrycznego, napędów elektrycznych

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metodyki i zasad prowadzenia eksperymentu fizycznego wspomagającego prace inżynierskie. Umiejętność posługiwania się systemami pomiarowymi. Znajomość podstawowych technik wyznaczania charakterystyk użytkowych wybranych podzespołów urządzeń precyzyjnych. Znajomość uniwersalnego oprogramowania systemów pomiarowych.

**Treści kształcenia:**

Obiekty badań i struktury stanowisk badawczych: zakres i specyfika badań sprzętu precyzyjnego i drobnego. Projektowanie struktury systemu pomiarowego. Elementy składowe systemu. Źródła informacji nt. komponentów systemów pomiarowych. Dokumenty normatywne. Metody wyznaczania charakterystyk statycznych i dynamicznych aktywatorów: wyznaczanie właściwości statycznych i dynamicznych silników skokowych, mikrosilników prądu stałego - o ruchu obrotowym i liniowym, elektromagnesów. Badania podzespołów transmisji mocy (sprzęgieł i przekładni) – badania dokładności kinematycznej i sprawności chwilowej. Metody bezczujnikowe: wyznaczanie charakterystyk mechanicznych na podstawie sygnałów elektrycznych. Metody bezkontaktowe – wykorzystanie kamer i przetworników optoelektronicznych. Metody fuzji danych z czujników, pomiary położenia kątowego obiektu w przestrzeni.
Ćwiczenia laboratoryjne: bezczujnikowa metoda wyznaczania charakterystyk obciążeniowych mikrosilnika prądu stałego, charakterystyki dynamiczne elektromagnesu szybkiego działania, identyfikacja modelu momentomierza, badania dynamiki napędu z silnikiem skokowym.

**Metody oceny:**

punktacja z egzaminu (waga 0,6) i 4 ćwiczeń lab. (waga 0,4)

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Praca zbiorowa pod redakcją W. Jaszczuka: Mikrosilniki elektryczne. Badanie właściwości statycznych i dynamicznych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa, 1991.
Praca zbiorowa pod red. W. Oleksiuka: Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa, 1996.
Rydzewski J.: Pomiary oscyloskopowe. WNT, Warszawa 1999
Gajda J., Szyper M.: Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych. Jartek, Kraków, 1998
Dokumentacja techniczna firm Tektronix, HP, Advantech, National Instruments
Rak R.J. Wirtualny przyrząd pomiarowy - realne narzędzie współczesnej metrologii, OWPW, Warszawa, 2003
Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe, WPP, Poznań, 2006

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka TBU\_W01:**

Zna metody wyznaczania właściwosci statycznych i dynamicznych elementów napędowych (mikrosilników o ruchu ciągłym i skokowych, siłowników liniowych)

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W10, K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka TBU\_U01:**

Umie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne mikrosilnika o ruchu ciągłym lub dyskretnym i układu napędowego

Weryfikacja:

ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U11, K\_U12, K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK

**Charakterystyka TBU\_U02:**

Umie zastosować w praktyce układy akwizycji danych i sterowania elementami wykonawczymi stanowiskwczymi

Weryfikacja:

ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka TBU\_K01:**

Potrafi wykonywać ćwiczenia laboratoryjne i opracowywać wyniki pracując w zespole

Weryfikacja:

sprawozdanie z laboratorium, ocena przebiegu ćwiczenia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR