**Nazwa przedmiotu:**

Układy elektroniczne i technika pomiarowa

**Koordynator przedmiotu:**

doc. dr inż. Paweł Fabijański, doc. dr inż. Tomasz Winek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika i Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty kierunkowe wspólne

**Kod przedmiotu:**

UETZ

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Praca własna studenta:
-studiowanie podręcznika i dodatkowej literatury 45h,
- odsłuchanie wykładów 30h
- konsultacje i egzamin - 15h
-opracowanie zadań domowych 20h.
Przygotowanie do egzaminu 40h.
Łącznie 150h.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaleca się, aby student zaliczył wcześniej przedmioty:
Matematyka dyskretna,
Matematyka I,
Matematyka II,
Podstawy fizyki,
Podstawy elektrotechniki i elektroniki.

**Limit liczby studentów:**

brak limitu

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot Układy Elektroniczne i Technika Pomiarowa składa się z dwóch niezależnych choć uzupełniających się części. Materiał dotyczący opisu budowy oraz analizy działania wybranych analogowych układów elektronicznych obejmuje zagadnienia: teorii sprzężenia zwrotnego oraz budowy, właściwości i parametrów wzmacniacza operacyjnego i podstawowych jego zastosowań w układach liniowych i nieliniowych z ujemnym i dodatnim sprzężeniem zwrotnym, generatorów drgań sinusoidalnych i niesinusoidalnych, filtrów pasywnych i układów zasilających. W części dotyczącej techniki pomiarowej przedstawiono zagadnienia dotyczące teorii sygnałów i podstaw miernictwa oraz omówiono budowę i zasadę działania niektórych podzespołów stosowanych w nowoczesnej aparaturze pomiarowej. O ile opis działania układów elektronicznych nie wymaga bezpośredniego odwoływania się do technik pomiarowych to do przeprowadzenia badań ich funkcjonowania niezbędna jest umiejętność posługiwania się aparaturą pomiarową.
Elementarnym wyposażeniem każdego stanowiska badawczego są przyrządy pomiarowe spełniające z reguły trzy podstawowe funkcje: pomiar parametrów sygnału elektrycznego, obserwację i analizę sygnałów oraz generację sygnałów o zadanych parametrach.
Część lekcji związanych z techniką pomiarową nie ma zatem na celu prezentacji pełnego zakresu wiedzy z dziedziny metrologii, lecz stanowi raczej zestaw zagadnień, które zdaniem autorów mogą być przydatne inżynierowi informatykowi. Zatem opracowując materiał autorzy świadomie zrezygnowali ze szczegółowej prezentacji zagadnień teoretycznych i dokładnej analizy matematycznej obwodów starając się w sposób przystępny przedstawić topologie połączeń i zasadę działania podstawowych układów analogowych oraz zaakcentować praktyczne aspekty funkcjonowania aparatury pomiarowej i właściwego doboru przyrządów do wykonania konkretnego zadania pomiarowego.
Uzupełnieniem części teoretycznej przedstawionej w podręczniku jest Laboratorium Elektrotechniki, Elektroniki i Technik pomiarowych, które będzie realizowane w formie bezpośredniej podczas Zjazdu 3.

**Treści kształcenia:**

Lekcja 1. Sprzężenie zwrotne.
Lekcja 2. Wzmacniacze operacyjne, właściwości i podstwowe układy pracy.
Lekcja 3. Liniowe i nieliniowe układy analogowe ze wzmacniacami operacyjnymi.
Lekcja 4. Pasywne i aktywne układy formowania sygnałów elektrycznych.
Lekcja 5. Generatory sygnałów sinusoidalnych i niesinusoidalnych.
Lekcja 6. Układy zasilające.
Lekcja 7. Regulatory elektroniczne.
Lekcja 8. Wprowadzenie do techniki pomiarowej.
Lekcja 9. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe.
Lekcja 10. Pomiary wielkości elektrycznych.
Lekcja 11. Analiza sygnałów pomiarowych.

**Metody oceny:**

Praca domowa:
1. Cztery zadania projektowe do samodzielnego rozwiązania w domu przez studenta. Ocena projektów i kontrola postępów w nauce za pośrednictwem poczty elektronicznej.
2. Egzamin pisemny w czasie sesji egzaminacyjnej (egzamin w gmachu uczelni).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. M.P. Kaźmierkowski, J. Matysik, Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, OW PW.
2. J. Jaczewski, A. Opolski, J. Stolz, Podstawy elektroniki i energoelektroniki, WNT.
3. U. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT
4. A. Król, J. Mroczko, PSpice. Symulacja i optymalizacja układów elektronicznych, Wyd. Nakom.
5. J. Baranowski, Z. Nosal, Układy elektroniczne, cz. I, WNT.
6. J. Baranowski, G. Czajkowski, Układy elektroniczne, cz. II, WNT.
7. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, OW PW.
8. A. Marcyniuk, Podstawy miernictwa elektrycznego, WPŚ.
9. M. Stabrowski, Cyfrowe przyrządy pomiarowe, WN PWN.
10. W. Winiecki, Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, OW PW.

**Witryna www przedmiotu:**

https://inz.okno.pw.edu.pl/

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka UETP\_W01:**

ma wiedzę z zakresu podstaw funkcjonowania elementów i układów elektronicznych, w tym podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu teorii obwodów i sygnałów

Weryfikacja:

ocena zadań domowych i egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W06, K\_W15

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

**Charakterystyka UETP\_W02:**

ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii

Weryfikacja:

ocena zadań domowych i egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka UETP\_U01:**

potrafi dokonać analizy układów elektronicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości i przedstawić otrzymane wyniki w formie typowej dla elektroniki i telekomunikacji

Weryfikacja:

ocena zadań projektowych i egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U17, K\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o

**Charakterystyka UETP\_U02:**

potrafi dobrać i zaprogramować przyrządy pomiarowe do odpowiednich zadań

Weryfikacja:

ocena zadań projektowych i egzaminu pisemnego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.4.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka UETP\_K01:**

potrafi pracować w zespole i organizować proces samokształcenia

Weryfikacja:

ocena grupowej pracy w zespole

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03, K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**