**Nazwa przedmiotu:**

Elektronika I

**Koordynator przedmiotu:**

doc. dr inż. Michał Gwiazdowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka Robotyka i Informatyka Przemysłowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ETRI

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 32 godz., w tym:
• wykład - 30 godz.
• konsultacje -2 godz.
2) Praca własna studenta – 30 godz., w tym:
• korzystanie z literatury - 15 godz.
• przygotowanie do zaliczenia - 15 godz.
Razem: 62 godz. (2 ECTS)

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

1,5 punktu ECTS - 32 godz., w tym:
• wykład - 30 godz.
• konsultacje -2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

podstawy teorii obwodów, pomiar wielkości elektrycznych

**Limit liczby studentów:**

150

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych elementów elektronicznych, ich fizycznych zasad działania, charakterystyk, parametrów oraz sposobów wykorzystania w układach elektronicznych. Poznanie podstawowych układów elektronicznych analogowych: zasilaczy, wzmacniaczy, generatorów i układów przekształcajacych; zasady działania tych układów i ich charakterystyczne właściwości.

**Treści kształcenia:**

1.Sygnały w elektronice, ich rodzaje, zapis i przesyłanie.
2.Przewodniki, izolatory i półprzewodniki; półprzewodniki p i n, złącze p-n. Diody (prostownicze, Zenera, pojemnościowe, impulsowe, Schottky’ego, tunelowe). Tranzystory bipolarne i unipolarne, charakterystyki. Polaryzacja, punkt pracy, właściwości zależne od punktu pracy. Małosygnałowy schemat zastępoczy. Parametry ograniczające: dopuszczalny prąd, napięcie, moc i szybkość działania. Tyrystory i triaki, prostowniki sterowane, bezstykowe przełączniki. Układy scalone – realizacja różnych elementów w strukturze krzemowej. Stopnie scalania, zasady technologii wykonania. Przyrządy optoelektroniczne: detektory promieniowania, emitery promieniowania, transoptory. Inne przyrządy półprzewodnikowe: termistory, warystory, hallotrony, gausotrony.
3. Prostowniki i zasilacze. Prostowniki jednopołówkowe, dwupołówkowe i wielofazowe. Filtr pojemnościowy i indukcyjny. Stabilizatory napiecia: z diodą Zenera, z automatyczną regulacją napięcia, impulsowe.
4. Układy wzmacniające. Praca tranzystora w układzie wzmacniającym, składowe stałe i zmienne prądów, wzmacniacz przesterowany, ograniczenia częstotliwościowe, szumy. Wzmacniacze szerokopasmowe wielostopniowe, prądu zmiennego i prądu stałego (wzmacniacze różnicowe). Sprzężenie zwrotne we wzmacniaczu, rodzaje sprzeżenia i jego wpływ na właściwości wzmacniacza; stałość wzmocnienia i stabilność. Wzmacniacze operacyjne, rodzaje, układy pracy, zastosowania w układach pomiarowych. Wzmacniacze selektywne, filtry. Wzmacniacze mocy, klasy pracy, sprawność. Sterowanie zespołami wykonawczymi. Odprowadzanie ciepła z elementów mocy, radiatory i rezystancja termiczna.
5. Generacja sygnałów. Zasady generacji. Generatory sinusoidalne LC i RC. Generatory kwarcowe. Generatory niesinusoidalne: multiwibrator astabilny, uniwibrator, generator przebiegów liniowych. Stałość i regulacja amplitudy i częstotliwości.
6. Przekształcenia sygnałów. Przekształcenia statyczne i dynamiczne, liniowe i nieliniowe. Ograniczniki. Układy funkcyjne aproksymujące. Układy formowania impulsów z histerezą. Układy całkujące i różniczkujące. Układy arytmetyczne analogowe do przeprowadzania operacji arytmetycznych na napięciach elektrycznych.

**Metody oceny:**

kollokwium na wykładzie

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

• A.Filipkowski „Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe” PWN 2003.
• Pr.zbior. p.r. A. Filipkowskiego „Elementy i układy elektroniczne” WPW 2002.
• P.Horowitz; W.Hill „Sztuka elektroniki” cz. I i cz. II WKŁ 2004.
• W.Wawrzyński „Podstawy współczesnej elektroniki” WPW 2003.
• J.Watson „Elektronika – wiedzieć więcej” WKŁ 2005.
• P.Górecki „Wzmacniacze operacyjne” BTC 2004

**Witryna www przedmiotu:**

http://zemip.mchtr.pw.edu.pl/

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ETRI\_W01:**

Zna budowę, działanie i właściwości podstawowych elementów elektronicznych

Weryfikacja:

zaliczenie kollokwium na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01, K\_W07

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

**Charakterystyka ETRI\_W02:**

Zna schematy, zasady budowy i działania podstawowych analogowych układów elektronicznych (zasilaczy, wzmacniaczy, generatorów i układów przekształcających sygnały).

Weryfikacja:

zaliczenie kollokwium na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01, K\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ETRI\_U01:**

Potrafi wytypować elementy elektroniczne właściwe do realizacji zadania technicznego

Weryfikacja:

kollokwium na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U06, K\_U22

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

**Charakterystyka ETRI\_U02:**

Potrafi zaproponować układy elektroniczne analogowe potrzebne do realizacjii zadania technicznego

Weryfikacja:

kollokwium na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U06, K\_U22

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ETRI\_S01:**

Rozumie potrzebę samokształcenie, zna metody samokształcenia.

Weryfikacja:

kolokwium na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

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