**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy elektroniki

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Wojciech Wawrzyński, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., studiowanie literatury przedmiotu 22 godz., przygotowanie się do zaliczenia 17 godz., konsultacje 3 godz.

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

1,0 pkt. ECTS (21 godziny, w tym: praca na wykładach 18 godz., konsultacje 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób

**Cel przedmiotu:**

Poznanie budowy przyrządów półprzewodnikowych i układów elektronicznych analogowych i cyfrowych. Zrozumienie działania wybranych rozwiązań konstrukcyjnych układów elektronicznych.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe właściwości półprzewodników (energetyczny model pasmowy, półprzewodnik samoistny, półprzewodnik typu p i typu n). Budowa i właściwości złącza p-n (polaryzacja złącza, przebicie). Diody półprzewodnikowe (prostownicze, Zenera, pojemnościowe, tunelowe, Schottkyego, fotodiody, elektroluminescencyjne). Tranzystory bipolarne (budowa i rozpływ prądów, stany pracy, konfiguracje, charakterystyki statyczne, obszar pracy). Tranzystory unipolarne (tranzystory polowe złączowe, tranzystory polowe z izolowaną bramką) budowa, działanie, parametry, właściwości. Tyrystory (SCR, GTO, triak). Układy zasilania tranzystorów. Układy wzmacniaczy tranzystorowych i właściwości w różnych konfiguracjach. Sprzężenie zwrotne i jego wpływ na właściwości wzmacniaczy. Wzmacniacze operacyjne budowa, wykorzystanie, podstawowe układy pracy. Wzmacniacze mocy (klasy pracy wzmacniaczy: A, B, AB). Zasilacze (prostowniki, filtry, stabilizatory). Podstawy techniki cyfrowej. Elementy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.

**Metody oceny:**

Ocena podsumowująca: egzamin pisemny zawierający 3 pytania oraz ew. egzamin ustny.
W przypadku realizacji zajęć dydaktycznych w trybie zdalnym egzamin jest przeprowadzany on-line (na platformie MS Teams). Sprawdzian dotyczący wiedzy teoretycznej jest przeprowadzany formie testu lub indywidualnie w formie ustnej (na TEAMS).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Wawrzyński W.: Podstawy współczesnej elektroniki. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005;
2) Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki. Tom 1 i 2. WKiŁ, Warszawa 2018;
3) Baranowski J. i inni.: Układy elektroniczne. WNT, Warszawa 2006;
4) Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa 2009;
5) Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. WNT, Warszawa 2006.
6) Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: „Podstawy elektroniki. Laboratorium”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.
7) Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: „Elektronika. Laboratorium”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.

**Witryna www przedmiotu:**

www.twt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą właściwości półprzewodników

Weryfikacja:

egzamin, 3 pytania, wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W02:**

Zna wielkości (parametry) charakteryzujące elementy elektroniczne analogowe i cyfrowe

Weryfikacja:

egzamin, 3 pytania, wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W03:**

Zna zależności matematyczne opisujące działanie elementów elektronicznych analogowych i cyfrowych

Weryfikacja:

egzamin, 3 pytania, wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W04:**

Rozumie procesy zachodzące w układach elektronicznych analogowych i cyfrowych

Weryfikacja:

egzamin, 3 pytania, wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W05:**

Zna zastosowanie elementów i układów elektronicznych analogowych i cyfrowych

Weryfikacja:

egzamin, 3 pytania, wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi stosować odpowiednie metody do analizy elementów i układów elektronicznych

Weryfikacja:

egzamin, 3 pytania, wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U11

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