**Nazwa przedmiotu:**

Elektronika II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ewa Dudek, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIS702

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

83 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 18 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 26 godz., konsultacje 3 godz., wykonywanie sprawozdań 36 godz.

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3,0 pkt ECTS (83 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 18 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 26 godz., konsultacje 3 godz., wykonywanie sprawozdań 36 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

12 osób

**Cel przedmiotu:**

Poznanie praktyczne podstawowych metod pomiarowych stosowanych w elektronice. Poznanie budowy, charakterystyk i parametrów elementów i układów analogowych oraz układów cyfrowych.

**Treści kształcenia:**

Komputerowa symulacja podstawowych elementów cyfrowych – bramek TTL i CMOS. Badanie generatorów cyfrowych. Badanie przetworników A/C i C/A. Badanie układów kombinacyjnych. Badanie układów sekwencyjnych. Badanie pamięci półprzewodnikowych. Zaawansowane sposoby pomiarów parametrów elementów i układów cyfrowych przy użyciu specjalistycznego programu komputerowego. Komputerowa symulacja jednostki arytmetyczno-logicznej. Komputerowa symulacja zakłóceń transmisji danych. Pomiary parametrów elementów i układów cyfrowych za pomocą specjalizowanych interfejsów komputerowych. Badanie zaawansowanych układów analogowych: badanie wzmacniaczy mocy – określenie charakterystyk, pasma przenoszenie i częstotliwości granicznych; badanie wzmacniaczy operacyjnych, badanie układów regulacyjnych.

**Metody oceny:**

Ocena formująca: 1 kartkówka dotycząca wybranych zagadnień teoretycznych. Ocena podsumowująca: uzyskanie określonej regulaminem laboratorium liczby punktów zdobytych za wejściówki/zejściówkę i wykonanie wyznaczonych ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdań z ich przebiegu. Przeliczenie sumy zdobytych punktów na oceny (w tym ocenę pozytywną 3,0) zawiera regulamin przedmiotu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Dobrowolski A., Jachna Z., Majda E., Wierzbowski M.: „Elektronika - ależ to bardzo proste!”. Wydawnictwo BTC, 2013.
2) Górecki P.: „Wzmacniacze operacyjne: podstawy, aplikacje, zastosowania”. Wyd. BTC, Warszawa 2004.
3) Horowitz P., Hill W.: „Sztuka elektroniki. Tom I i II”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2018.
4) Kaźmierkowski M., Matysik J.: „Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
5) Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: „Podstawy elektroniki. Laboratorium”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.
6) Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: „Elektronika. Laboratorium”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.
7) Tietze U., Schenk C: ,,Układy półprzewodnikowe”. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2009.
8) Wawrzyński W.: ,,Podstawy współczesnej elektroniki”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

www.twt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się 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 o zasadach pomiaru wielkości elektrycznych przy użyciu analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych oraz specjalistycznych programów komputerowych.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, wymagane jest uzyskanie 55% punktów do uzyskania oceny pozytywnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W03

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

**Charakterystyka W02:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) złożonych układów elektronicznych analogowych i cyfrowych oraz rozumie procesy w nich zachodzące.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, wymagane jest uzyskanie 55% punktów do uzyskania oceny pozytywnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W03:**

Zna zastosowanie elementów i układów elektronicznych analogowych i cyfrowych oraz magistral komunikacyjnych.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, wymagane jest uzyskanie 55% punktów do uzyskania oceny pozytywnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W04:**

Zna specyfikę wykonywania badań z zakresu zaawansowanych układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, wymagane jest uzyskanie 55% punktów do uzyskania oceny pozytywnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie dobrać przyrządy i zakresy pomiarowe do badanych urządzeń i układów.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, wymagane jest uzyskanie 55% punktów do uzyskania oceny pozytywnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi stosować odpowiednie metody do analizy i badania elementów i układów elektronicznych.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, wymagane jest uzyskanie 55% punktów do uzyskania oceny pozytywnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

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

**Charakterystyka U03:**

Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

Ocena aktywności podczas zajęć, wymagany jest aktywny udział oraz oddanie sprawozdania z co najmniej czterech ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U05

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