**Nazwa przedmiotu:**

Elektronika II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marek Stawowy, ad., 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. 2018/2019

**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:  | 18h |
| 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 i wykonanie wyznaczonych ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdań z ich przebiegu.

**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) Tietze U., Schenk C: ,,Układy półprzewodnikowe”. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2009.
6) 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 modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada wiedzę teoretyczną o zasadach pomiaru wielkości elektrycznych przy użyciu analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech pierwszych ćwiczeniach laboratoryjnych

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W02:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) elementów elektronicznych analogowych i cyfrowych

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech pierwszych ćwiczeniach laboratoryjnych

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W03:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) układów elektronicznych analogowych i cyfrowych

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech pierwszych ćwiczeniach laboratoryjnych

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W02, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

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

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech pierwszych ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, InzA\_U02

**Efekt U02:**

Zna specyfikę wykonywania badań z zakresu elementów i układów elektronicznych

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech pierwszych ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01

**Efekt U03:**

Umie posługiwać się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową oraz metodami szacowania błędów pomiarów

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech pierwszych ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech pierwszych ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04