**Nazwa przedmiotu:**

Wyposażenia elektroniczne transportu i logistyki

**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:**

**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 zajęciach laboratoryjnych 15 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 25 godz., wykonywanie sprawozdań 17 godz., konsultacje 3 godz.

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

1,0 pkt ECTS (18 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje 3 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (60 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 25 godz., wykonywanie sprawozdań 17 godz., konsultacje 3 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

Zajęcia laboratoryjne: 10 osób.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest praktyczne poznanie podstawowych elementów wyposażenia elektronicznego, stosowanych w transporcie i logistyce. Poznanie ich budowy, charakterystyk oraz parametrów podstawowych.

**Treści kształcenia:**

Laboratoria:
Badanie podstawowych elementów wyposażenia elektronicznego transportu i logistyki, w tym:
- badanie elementów czynnych i biernych: diod (prostowniczych, stabilizacyjnych), tranzystorów bipolarnych, filtrów biernych (dolno- i górnoprzepustowych, pasmowych), tyrystorów i triaków;
- badanie układów zasilania: prostowników, stabilizatorów napięcia;
- badanie podstawowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych: bramek, przerzutników;
- badanie podstawowych układów cyfrowych: multiplekserów, liczników, sumatorów, przetworników A/C, rejestrów;
- badanie mikrokontrolerów z elementami ich programowania;
- komputerowa symulacja wybranych elementów elektronicznych.

**Metody oceny:**

Laboratoria:
Ćwiczenia laboratoryjne: obecność na co najmniej 5 z 6 zajęć laboratoryjnych wg harmonogramu.
Ocena formująca: ocena każdego ćwiczenia w ramach zespołu laboratoryjnego, dotycząca aktywności na zajęciach, umiejętności stosowania poznanych metod oraz współpracy w grupie.
Ocena podsumowująca: uzyskanie określonej regulaminem przedmiotu liczby punktów, w tym ocena wejściówek/zejściówki oraz wykonanych sprawozdań. Na ocenę pozytywną wymagane jest zdobycie 55% całkowitej liczby punktów. Przeliczenie sumy zdobytych punktów na oceny (w tym ocenę dostateczną 3,0) zawiera regulamin przedmiotu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1) Horowitz P., Hill W.: „Sztuka elektroniki. Tom I i II”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2021.
2) Rosiński A., Dudek E., Krzykowska K., Kasprzyk Z., Stawowy M., Szmigiel A.: „Podstawy elektroniki. Laboratorium”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.
3) Wawrzyński W.: ,,Podstawy współczesnej elektroniki”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
4) Dobrowolski A., Jachna Z., Majda E., Wierzbowski M.: „Elektronika - ależ to bardzo proste!”. Wydawnictwo BTC, 2013.
Literatura uzupełniająca:
1) Blum J.: Odkrywanie Arduino. Narzędzia i techniki inżynierii pełnej czaru. Helion, 2020.
2) Margolis M., Jepson B., Weldin N.R.: Arduino. Przepisy na rozpoczęcie, rozszerzanie i udoskonalanie projektów. Helion, Gliwice 2021.
3) Tietze U., Schenk C: ,,Układy półprzewodnikowe”. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2009.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów 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 podstawowych elementach wyposażenia elektronicznego, stosowanych w transporcie i logistyce.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki z zaplanowanych wg harmonogramu ćwiczeń laboratoryjnych. Wymagane jest uzyskanie 4 z 10 punktów z każdej wejściówki, aby móc realizować dane ćwiczenie oraz uzyskanie 55% całkowitej liczby punktów z przedmiotu, aby uzyskać ocenę pozytywną.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W02:**

Zna budowę oraz zasadę działania podstawowych elementów wyposażenia elektronicznego, stosowanych w transporcie i logistyce.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Wymagane jest uzyskanie 4 z 10 punktów z każdej wejściówki, aby móc realizować dane ćwiczenie oraz uzyskanie 55% całkowitej liczby punktów z przedmiotu, aby uzyskać ocenę pozytywną.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W03:**

Zna własności użytkowe (charakterystyki) i wybrane parametry podstawowych elementów wyposażenia elektronicznego, stosowanych w transporcie i logistyce.

Weryfikacja:

Ocena wejściówek/zejściówki oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Wymagane jest uzyskanie 4 z 10 punktów z każdej wejściówki, aby móc realizować dane ćwiczenie oraz uzyskanie 55% całkowitej liczby punktów z przedmiotu, aby uzyskać ocenę pozytywną.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi dobrać przyrządy i zakresy pomiarowe do badanych elementów i układów wyposażenia elektronicznego, stosowanych w transporcie i logistyce, w ich konkretnym zastosowaniu.

Weryfikacja:

Ocena aktywności podczas zajęć oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Wymagany jest aktywny udział oraz uzyskanie 55% całkowitej liczby punktów z przedmiotu, aby uzyskać ocenę pozytywną.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

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

**Charakterystyka U02:**

Posiada umiejętność pracy w grupie, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

Ocena aktywności podczas zajęć. Wymagany jest aktywny udział oraz uzyskanie 55% całkowitej liczby punktów z przedmiotu, aby uzyskać ocenę pozytywną.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UO