**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie obwodów elektronicznych i energoelektronicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Arkadiusz Kaszewski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1) Liczba godzin kontaktowych/ 61 godz., w tym:
a) wykład - 15 godz.;
b) projekt - 45 godz.;
c) konsultacje - 1 godz.;

2) Praca własna studenta/ 60 godz., w tym:
a) 5 godz. – przygotowanie do kolokwium zaliczającego część wykładową
a) 10 godz. – bieżące przygotowywanie się studenta do zajęć projektowych,
b) 45 godz. – praca nad przygotowaniem projektu urządzenia energoelektronicznego

3) RAZEM – 121 godz.

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

Odpowiada punktom wynikającym z opisu godzin kontaktowych, sformułowanego w poprzednim polu:
Wymagany opis:
2 punkty ECTS – liczba godzin kontaktowych - 61, w tym:
a) wykład - 15 godz.;
b) projekt - 45 godz.;
c) konsultacje - 1 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4,2 punktu ECTS - 105 godz., w tym:
1) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 45 godz.
2) 5 godz. przygotowanie do kolokwium zaliczającego część wykładową
3) 45 godz. pracy własnej – praca nad przygotowaniem projektu urządzenie energoelektronicznego i sprawozdania
4) 10 godz. pracy własnej – bieżące przygotowanie się do zajęć projektowych

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 45h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z elektrotechniki, elektroniki, energoelektroniki

**Limit liczby studentów:**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Wiedza na temat: podstaw zasad projektowania obwodów elektronicznych i energoelektronicznych, przygotowania dokumentacji techniczno-wykonawczej, stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i projektowych dla podzespołów elektronicznych i energoelektronicznych.

Umiejętności: Umiejętność formułowania wymagań projektowych i doboru komponentów dla projektowanego obwodu, korzystania z dokumentacji technicznych, przygotowania dokumentacji techniczno-wykonawczej.

Kompetencje społeczne: Świadomość wymagań i ograniczeń w działaniach inżynierski.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Przedstawienie i omówienie zasad projektowania obwodów drukowanych.
2. Przedstawienie i omówienie środowiska do projektowania obwodów drukowanych.
3. Generowanie dokumentacji technologicznej.
4. Komponenty i ich własności, praca z notami katalogowymi.
5. Podstawy projektowania obwodów elektronicznych i energoelektronicznych – przykładowe rozwiązania
Projekt:
1. Wprowadzenie do projektowania obwodów drukowanych (tworzenie: schematu, obwodu drukowanego, bibliotek, definiowanie reguł projektowych).
2. Wykonanie projektu obwodu elektronicznego/energoelektronicznego.

**Metody oceny:**

Podstawą oceny jest projekt urządzenia energoelektronicznego na podstawie danych podanych przez prowadzącego oraz rozmowy oceniającej.
Student oceniany jest na podstawie rozmowy i sporządzonego projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Wieczorek, H.: Eagle pierwsze kroki
Autodesk Eagle: dokumentacja programu i tutorial
Materiały elektroniczne: odnośniki podane w materiałach do przedmiotu

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka K\_W01:**

Ma wiedzę o kryteriach doboru komponentów w systemach przekształcanie energii i elektrycznych układach napędowych.

Weryfikacja:

Kolokwium, rozmowa oceniająca i ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka K\_W02:**

Ma wiedzę na temat projektowania i konstruowania obwodów drukowanych.

Weryfikacja:

Kolokwium, rozmowa oceniająca i ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka K\_W03:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie metod pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących układy mechaniczne, elektryczne i elektroniczne.

Weryfikacja:

Kolokwium, rozmowa oceniająca i ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka K\_W04:**

Ma wiedzę i zna metodykę projektowania obwodów energoelektronicznych i elektronicznych z wykorzystaniem metod wspomagania komputerowego.

Weryfikacja:

Rozmowa oceniająca i ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka K\_U01:**

Potrafi planować i przeprowadzić pomiary do wyznaczenia charakterystyk elektrycznych.

Weryfikacja:

Rozmowa oceniająca i projekt. Dyskusja prowadzącego ze studentami podczas zajęć wykładowych i projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.3.o, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka K\_U02:**

Potrafi korzystać posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami komputerowego wspomaganego komputerowo projektowania do symulacji, projektowania elementów układu napędowego i ich infrastruktury.

Weryfikacja:

Ocena projektu i dyskusja prowadzącego ze studentami podczas zajęć wykładowych i projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.3.o, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka K\_U03:**

Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie energoelektroniczne, zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi.

Weryfikacja:

Ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.3.o, III.P7S\_UW.4.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_K01:**

Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – poprzez podnoszenie własnych kompetencji zawodowych oraz zasięgania opinii ekspertów.

Weryfikacja:

Rozmowa oceniająca i ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK

**Charakterystyka K\_K02:**

Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

Weryfikacja:

Ocena projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO