**Nazwa przedmiotu:**

Elektrotechnika i elektronika I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ireneusz Krakowiak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych

**Grupa przedmiotów:**

Elektrotechnika i elektronika

**Kod przedmiotu:**

1150-00000-ISP-0116

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin kontaktowych -49, w tym;
a) wykład -30 godz.;
b) laboratorium- 15 godz.;
c) konsultacje - 2 godz.;
d) egzamin - 2 godz.;
2) Praca własna studenta 71 godzin, w tym;
a) praca własna studenta wykład – 30 godzin, w tym:
• studia literaturowe, 10 godzin,
• projekt + prace pisemne 11 godzin,
• przygotowanie do egzaminu 10 godzin;
b) praca własna studenta laboratorium –40 godzin, w tym:
• studia literaturowe, 10 godzin,
• przygotowanie do zajęć 10 godzin,
• wykonanie sprawozdań 10 godzin,
• przygotowanie do zaliczenia 10 godzin.
3) RAZEM – 120 godzin.

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

2 punkty ECTS – liczba godzin kontaktowych -49, w tym;
a) wykład -30 godz.;
b) laboratorium- 15 godz.;
c) konsultacje - 2 godz.;
d) egzamin - 2 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – 55 godz., w tym:
a) studia literaturowe, 10 godzin,
b) przygotowanie do zajęć 10 godzin,
c) wykonanie sprawozdań 10 godzin,
d) przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych 10 godzin,
e) ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien: mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat podstawowych zjawisk opisujących obwody prądu stałego, magnetycznego, prądu przemiennego jedno i trójfazowego. Mieć ogólną wiedzę na temat podstawowych obwodów szeregowych i równoległych RLC. Potrafić przeprowadzić podstawowe obliczenia bilansowe mocy dla różnych rodzajów prądu elektrycznego w zależności od obciążenia. Potrafić przeprowadzić podstawowe pomiary wielkości elektrycznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Elektrostatyka: Prawo Coulomba, Pole elektrostatyczne, Natężenie Pola, Potencjał, Energia, Praca, Napięcie. Podstawowe właściwości kondensatorów. Podstawowe prawa dla obwodów prądu stałego, Bateria elektrochemiczna, Energia i moc prądu stałego. Podstawowe prawa dla obwodów magnetycznych, Właściwości magnetyczne materiałów. Podstawowe prawa dla obwodów prądu przemiennego jednofazowego. Szeregowy obwód RLC - rezonans napięć. Równoległy obwód RLC - rezonans prądów. Moc prądu stałego i przemiennego: jednofazowego i trójfazowego, Trójkąt mocy. Układy trójfazowe prądu przemiennego. Stany nieustalone w obwodach RL. Stany nieustalone w obwodach RC. Metody pomiarów wielkości elektrycznych
Laboratorium: Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych prądu stałego i przemiennego. • Metody rozszerzania zakresów pomiarowych w pomiarach obwodów prądu stałego i zmiennego • Pomiar parametrów w obwodach magnetycznych • Łącza selsynowe. • Pomiar mocy w obwodach prądu jednofazowego i trójfazowego • Pomiar energii w obwodach prądu jednofazowego i trójfazowego.

**Metody oceny:**

Wykład:
Zaliczany jest na podstawie egzaminu składającego się z części pisemnej, której pozytywne zaliczenie jest podstawą do uczestnictwa studenta w części ustnej. Student może otrzymać ocenę pozytywną po uzyskaniu pozytywnych ocen z obu części.
Laboratorium:
Przed rozpoczęciem ćwiczenia sprawdzane jest merytoryczne przygotowanie studentów poprzez krótki sprawdzian pisemny. Każde ćwiczenie jest zaliczane na podstawie pozytywnej oceny ze sprawdzianu oraz poprawnie wykonanego sprawozdania, przyjętego i ocenionego przez prowadzącego dane ćwiczenia. W czasie wykonywania ćwiczenia możliwe jest sprawdzenie praktycznej wiedzy studentów nt. pomiarów wielkości elektrycznych i łączenia obwodów elektrycznych.
Ocena końcowa ustalana jest na podstawie ocen końcowych z egzaminu i laboratorium, przy czym ocenie z egzaminu nadaje się większą wagę tj, ok. 60-65% oceny końcowej.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) Hemprowicz Paweł, Kiełsznia Robert, Piłatowicz Andrzej Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków WNT 2013,
2) Krakowiak Ireneusz Elektrotechnika i elektronika PW Warszawa 2012
3) Krakowiak Ireneusz Laboratorium elektrotechniki i elektroniki PW Warszawa 2012
4) Przeździecki Franciszek Elektrotechnika i elektronika PWN 1986,
5) Rybicki Zygmunt Elektrotechnika ogólna PWN 1966,
6) materiały dydaktyczne z wykładu nieobowiązkowego,

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_W1:**

Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących oddziaływanie pola elektrycznego na ładunek w polu elektrycznym.

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_W2:**

Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących zjawiska magnetyczne, materiały i ich właściwości.

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_W3:**

Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących powstanie prądu elektrycznego stałego i przemiennego

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_W4:**

Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących zjawisko indukcji elektromagnetycznej oraz opisujących zjawisko oddziaływania pola magnetycznego na przewodniki z prądem elektrycznym.

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_W5:**

Posiada wiedzę o wpływie parametrów obwodu RLC na przebiegi czasowe prądu i napięcia sinusoidalnie zmiennych

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_W6:**

Zna zasady definiowania i wyznaczania mocy i energii prądu stałego i prądu przemiennego jedno i trójfazowego

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_W7:**

Potrafi zdefiniować i zna rolę podstawowych elementy elektrotechnicznych w obwodach elektrycznych.

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_W8:**

Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących stany nieustalone w obwodach RL i RC.

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W01, T1A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_U1:**

Zna i potrafi stosować zasady dotyczące budowy układu pomiarowego.

Weryfikacja:

Ocena wykonywania zadań w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_U2:**

Zna i potrafi stosować zasady dotyczące podłączania w odpowiedni sposób mierników pozwalających na pomiar wybranych wielkości elektrycznych.

Weryfikacja:

Ocena wykonywania zadań w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_U3:**

Potrafi dokonać obliczeń odpowiednich wielości i na tej podstawie wykreślić charakterystyki np. napięcia od prądu,

Weryfikacja:

Ocena wykonywania zadań w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U11, K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U07, T1A\_U08

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_U4:**

Zna i potrafi stosować zasady budowania wykresów wektorowych dla różnych konfiguracji połączeń elementów RLC w obwodach prądu przemiennego.

Weryfikacja:

Egzamin, ocena wykonywania zadań w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-00000-ISP-0116\_K1:**

Potrafi pracować i współdziałać w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

Ocena sposobu wykonywania zadań w trakcie realizacji ćwiczeń i ocena sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05, T1A\_K03, T1A\_K04