**Nazwa przedmiotu:**

Elektrotechnika I

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Piotr Tomczuk, prof. uczelni., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIK205

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

120 godzin, w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach 18 godz., studiowanie literatury przedmiotu 13 godz., konsultacje 4 godz., udział w egzaminie 2 godz., przygotowanie się do egzaminu z wykładu 32 godz., przygotowanie się do ćwiczeń 20 godz., przygotowanie się do kolokwiów z ćwiczeń 22 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (35 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach 18 godz., konsultacje 6 godz., udział w egzaminie 2 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Matematyka I

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Poznanie wielkości występujących w obwodach elektrycznych oraz podstawowych praw dotyczących elementów i opisu struktury obwodów elektrycznych. Osiągnięcie biegłości merytorycznej i sprawności rachunkowej w rozwiązywaniu obwodów prądu stałego i strumienia stałego. Zrozumienie specyfiki metod analizy obwodów prądu sinusoidalnego.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu: Natężenie pola elektrycznego, napięcie i potencjał. Przenikalność elektryczna. Pojemność elektryczna. Układy połączeń kondensatorów. Energia pola elektrostatycznego. Natężenie i gęstość prądu elektrycznego. Prawo Ohma. Rezystancja i konduktancja. Układy połączeń rezystorów. Prawa Kirchhoffa. Rozwiązywanie obwodów nierozgałęzionych. Równania równowagi. Metoda oczkowa. Metoda węzłowa. Zasada superpozycji. Indukcja magnetyczna, strumień magnetyczny, natężenie pola magnetycznego, przenikalność magnetyczna. Równania obwodów magnetycznych. Indukcyjność własna. Energia pola magnetycznego. Indukcyjność wzajemna. Dwójnik liniowy przy prądzie sinusoidalnym. Moce - czynna, bierna i pozorna. Rezonans elektryczny. Wykresy wskazowe. Metoda symboliczna. Moc zespolona.
Treść ćwiczeń audytoryjnych: Rezystancja i konduktancja zastępcza układów oporników. Pojemności zastępcze układów kondensatorów. Ładunki, napięcia i energia pola elektrycznego kondensatorów w układach ze źródłami napięciowymi i w układach odosobnionych. Stany pracy źródeł prądu stałego. Moce wydawane przez źródła idealne i rzeczywiste. Dopasowanie odbiorników do źródeł. Rozwiązywanie obwodów nierozgałęzionych prądu stałego. Dzielnik napięcia i dzielnik prądu. Metoda przekształcania sieci. Metoda klasyczna (równań Kirchhoffa), metoda oczkowa, metoda węzłowa, zasada superpozycji, twierdzenie Thevenina i twierdzenie Nortona. Obwody prądu stałego z gałęzią nieliniową. Obwody magnetostatyczne.

**Metody oceny:**

Wymagania w zakresie realizacji przedmiotu, zgodnie z regulaminem przedmiotu.
Egzamin z Wykładu
Egzamin w formie testu składa się pytań weryfikujących efekty przedmiotowe, minimum dwa pytania do każdego wykładu. Każde pytanie jest ocenianie, a punkty przyznawanie są wyłącznie za w pełni prawidłową odpowiedź. Za nie w pełni prawidłową odpowiedź nie przyznaje się punktów (nie stosuje się tzw. punktów cząstkowych i nie przyznawane są punkty ujemne). Punkty uzyskane z testu przeliczane są na ocenę z egzaminu wg określonej w regulaminie przedmiotu skali. Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest udzielenie minimum połowy poprawnych odpowiedzi.
Ćwiczenia audytoryjne
Obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na zajęciach student jest obowiązany do przedstawienia prowadzącemu zajęcia usprawiedliwienia. Podczas sprawdzianów i egzaminu nie dopuszcza się korzystania z materiałów pomocniczych oraz urządzeń elektronicznych (telefony, tablety itp.).
Weryfikacja efektów przedmiotowych odbywa się na podstawie zaliczeń przewidzianych w podanym na początku zajęć terminarzu, na podstawie:
1. Ocen z dwu obowiązkowych kolokwiów (kolokwia podstawowe). Każde kolokwium podstawowe zawiera minimum dwa zadania rachunkowe sprawdzające efekty uczenia się. Każde z zadań oceniane jest oddzielnie. Ocena z kolokwium to średnia ważona z pozytywnych ocen uzyskanych za każde zadanie. Każda próba zaliczania jest oceniana, niepodjęcie próby w przewidzianym na to terminie jest oceniane negatywnie. Ocena końcowa z ćwiczeń wystawiona jest jako średnia ważona z pozytywnych ocen uzyskanych za każde kolokwium (wymagane zaliczenie pozytywne dwóch kolokwiów podstawowych). W przypadku oceny negatywnej studentowi przysługuje jeden termin kolokwium poprawkowego (na ostatnich zajęciach ćwiczeniowych) obejmujący całość materiału.
2. Oceny z jedno kolokwium poprawkowego weryfikującego efekty uczenia się. Kolokwium poprawkowe to minimum trzy zadania. Każde z zadań oceniane jest oddzielnie. W takim przypadku ocena z kolokwium poprawkowego jest jednocześnie oceną ćwiczeń. Ocena ta to średnia ważona z pozytywnych ocen uzyskanych za każde zadanie.
Wagi, przy wyliczeniu średniej i wystawieniu ocen definiowane są dla każdego zadania i podawane są wraz z ich treścią w dniu zaliczenia.
Ocena końcowa z przedmiotu.
Pozytywna ocena końcowa z przedmiotu wystawiania jest jako średnia ocen z ćwiczeń i egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) Łucyk C.: Elektrotechnika podstawowa. http://www2.wt.pw.edu.pl/~clucyk/, Warszawa 2006;
2) Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2003;
3) Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa 2004;
4) Majerowska Z., Majerowski A.: Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN, Warszawa 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.simt.wt.pw.edu.pl/dydaktyka; materiały do pobrania: http://www.wt.pw.edu.pl/~clucyk; https://www.knest.pw.edu.pl/tomczuk/?page\_id=421; http://www2.wt.pw.edu.pl/~kst; MSTeams kanał Elektrotechnika 1 WT PW Niestacjonarne

**Uwagi:**

Zajęcia zostały przygotowane i będą prowadzone z wykorzystaniem innowacyjnych i kreatywnych form kształcenia, technik przygotowania prezentacji oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) / multimedialnych treści dydaktycznych / platformy e-learningowej Moodle.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę teoretyczną o procesach fizycznych występujących w obwodach elektrycznych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (test) minimum 18 pytań, w tym minimum 2 bezpośrednio dotyczące treści weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W02:**

Zna prawa i równania opisujące związki między wielkościami występującymi w obwodach prądu stałego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (test) minimum 18 pytań, w tym minimum 2 bezpośrednio dotyczące treści weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W03:**

Zna wielkości (parametry) charakteryzujące określone cechy przebiegów okresowych prądu i napięcia.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (test) minimum 18 pytań, w tym minimum 2 bezpośrednio dotyczące treści weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W04:**

Rozumie idee wykresu wskazowego i metody symbolicznej analizy obwodów prądu sinusoidalnego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (test) minimum 18 pytań, w tym minimum 2 bezpośrednio dotyczące treści weryfikowanego efektu; wymagana odpowiedź w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada biegłość merytoryczną i sprawność rachunkową w rozwiązywaniu obwodów prądu stałego i strumienia stałego.

Weryfikacja:

Ćwiczenia – kolokwium II obejmujące min. 2 zadania. Wymagana częściowa odpowiedz w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U11, Tr1A\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, I.P6S\_UU

**Charakterystyka U02:**

Potrafi stosować odpowiednie metody do analizy obwodów rozgałęzionych prądu stałego.

Weryfikacja:

Ćwiczenia – kolokwium I obejmujące minimum dwa zadania. Wymagana częściowa odpowiedz w co najmniej 50% na każde z nich.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U11, Tr1A\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.2.o, I.P6S\_UU, I.P6S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i własnej wiedzy. Umie identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania.

Weryfikacja:

Ocena aktywności podczas zajęć - wymagana co najmniej jedna poprawna odpowiedz do zadania rozwiązywanego podczas zajęć.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

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