**Nazwa przedmiotu:**

Elektrotechnika III

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIK404

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godzin, w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 18 godz., studiowanie literatury przedmiotu 18 godz., konsultacje 5 godz., przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych 9 godz., przygotowanie się do kolokwiów z ćwiczeń laboratoryjnych 10 godz.

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

1,0 pkt ECTS (23 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 18 godz., konsultacje 5 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 18 godz., realizacja pracy laboratoryjnej poza godzinami zajęć dydaktycznych 18 godz., przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych 19 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 5 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Elektrotechnika I i II

**Limit liczby studentów:**

Grupa laboratoryjna - 12 osób na jednego prowadzącego

**Cel przedmiotu:**

Poznanie badanych obiektów fizycznych i używanej przy nich aparatury pomiarowej.
Nabycie technicznych umiejętności wykonywania pomiarów elektrycznych, opracowywania wyników pomiarów i ich prezentacji.
Poszerzenie wiedzy teoretycznej w zakresie elektrotechniki poprzez twórczą interpretację uzyskanych zależności (wykresów) i formułowanie wniosków. .

**Treści kształcenia:**

Treść ćwiczeń laboratoryjnych:
1. Badanie obwodów liniowych prądu stałego.
2. Badanie elementów nieliniowych (prądu stałego i przemiennego).
3. Badanie cewek sprzężonych magnetycznie.
4. Badanie obwodów R L C.
5. Badanie obwodów trójfazowych.
6. Badanie transformatorów (jednofazowych i trójfazowych).
7. Badanie trójfazowych silników indukcyjnych klatkowych.
8. Badanie maszyn prądu stałego.
9. Badanie układów zasilania i sterowania.

**Metody oceny:**

Weryfikacja efektów uczenia się jest dokonywana dla każdego ćwiczenia laboratoryjnego na podstawie ocen z indywidualnych sprawdzianów (kolokwiów pisemnych) i grupowych (zespołowych) sprawozdań.
Warunkiem ustalania oceny końcowej z przedmiotu jest zaliczenie na ocenę pozytywną każdego z 9 ćwiczeń laboratoryjnych tj. uczestnictwo w zajęciach (ocena pozytywna ze sprawdzianu dopuszczającego), ocena pozytywna ze sprawozdania, możliwa praca domowa będąca uzupełnieniem sprawozdania, ocena pozytywna z zaliczenia pisemnego (kolokwium pisemne). Każde ćwiczenie jest oceniane oddzielnie. Na zaliczeniu do każdego ćwiczenia przypisanych jest minimum trzy pytania, w takim przypadku wymagane udzielenie poprawnej odpowiedzi na dwa pytania. Ocena końcowa z przedmiotu jest to średnia ważona z ocen pozytywnych otrzymanych w poszczególnych cyklach zajęć z dziewięciu pozytywnie zaliczonych ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bolkowski S.: Elektrotechnika. WSiP Warszawa 2019.
2. Doległo M.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki. WKŁ Warszawa 2016.
3. Łucyk C.: Elektrotechnika podstawowa. http://www2.wt.pw.edu.pl/~clucyk/, Warszawa 2006.
4. Łucyk C.: Laboratorium elektrotechniki. http://www2.wt.pw.edu.pl/~kst/ , Warszawa 2012.
5. Łucyk C.: Zasady energoelektryki. Oficyna Wydawnicza PW, http://www2.wt.pw.edu.pl/~clucyk/ ,Warszawa 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

materiały do pobrania: http://www2.wt.pw.edu.pl/~clucyk ; http://www2.wt.pw.edu.pl/~kst/

**Uwagi:**

Szczegóły dotyczące trybu, formy, zasad zaliczenia przedmiotu oraz zaliczenia i realizacji poszczególnych ćwiczeń zdefiniowane są w dokumencie pn. Zasady pracy w Laboratorium Elektrotechniki dostępnym na stronie przedmiotu.
Program zajęć obejmuje wykonanie 9 ćwiczeń praktycznych na stanowiskach laboratoryjnych. Zajęcia wykonywane są w trzech cyklach tematycznych. Po zakończeniu każdego cyklu przewidziane są zajęcia przeznaczone na sprawdzenie wiedzy lub poprawę wykonania badań laboratoryjnych. W tym terminie istnieje możliwość odrobienia ćwiczenia laboratoryjnego, w przypadku usprawiedliwionej nieobecności na ćwiczeniu danego cyklu w normalnym terminie.
Informacje dodatkowe: Wybrane treści merytoryczne z przedmiotu będą prowadzone z wykorzystaniem innowacyjnych form kształcenia. Wdrożone są innowacje dydaktyczne w zakresie innowacyjnych form kształcenia obejmujące przygotowanie i prowadzenie zajęć online, z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) / multimedialnych treści dydaktycznych / platformy e-learningowej Moodle, Microsoft 365 – Teams, wykorzystania umiejętności prezentacyjnych, zarządzania informacją, prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik przygotowania profesjonalnej prezentacji.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie: elektrotechniki, wielkości występujących w obwodach elektrycznych i opisu ich struktury, właściwości obwodów prądu stałego i sinusoidalnego, zasad przenoszenia i przetwarzania energii w układach elektrycznych oraz warunków pracy urządzeń energoelektrycznych.

Weryfikacja:

W trakcie realizacji ćwiczeń 1-9: sprawdzian dopuszczający (forma pisemna lub ustna), ocena aktywności podczas zajęć, oceniana jest praca na stanowisku lab., oceny z indywidualnych sprawdzianów (kolokwiów pisemnych) i grupowych (zespołowych) sprawozdań, możliwa praca domowa będąca uzupełnieniem sprawozdania.
Każde ćwiczenie jest oceniane oddzielnie. Na zaliczeniu do każdego ćwiczenia przypisanych jest minimum trzy pytania, w takim przypadku wymagane jest udzielenie poprawnej odpowiedzi na dwa pytania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

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

**Charakterystyka W02:**

Ma przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z transportem, podstawową wiedzę w zakresie: elektrotechniki i elektroenergetyki, urządzeń elektrycznych stosowanych w transporcie oraz stosowanej w ich badaniu aparatury pomiarowej, materiałów stosowanych w elektrotechnice.

Weryfikacja:

W trakcie realizacji ćwiczeń 1-9: sprawdzian dopuszczający (forma pisemna lub ustna), ocena aktywności podczas zajęć, oceniana jest praca na stanowisku lab., oceny z indywidualnych sprawdzianów (kolokwiów pisemnych) i grupowych (zespołowych) sprawozdań, możliwa praca domowa będąca uzupełnieniem sprawozdania.
Każde ćwiczenie jest oceniane oddzielnie. Na zaliczeniu do każdego ćwiczenia przypisanych jest minimum trzy pytania, w takim przypadku wymagane jest udzielenie poprawnej odpowiedzi na dwa pytania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, jak również współpracować z innymi osobami w ramach prac zespołowych.

Weryfikacja:

W trakcie realizacji wybranych ćwiczeń 1-9: ocena aktywności podczas zajęć, oceniana jest praca na stanowisku lab., ocena z grupowych (zespołowych lub indywidualnych) sprawozdań, wzajemna samoocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U05

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, jak również interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, w szczególności potrafi: - wybrać i zastosować metodę oraz układ pomiarowy, odpowiedni do mierzonych wielkości elektrycznych, - posługiwać się aparaturą pomiarową i dokonać pomiarów, - przedstawić wyniki pomiarów w postaci liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i dokonać oszacowania błędów.

Weryfikacja:

W trakcie realizacji wybranych ćwiczeń 1-9: ocena aktywności podczas zajęć, oceniana jest praca na stanowisku lab., ocena z grupowych (zespołowych lub indywidualnych) sprawozdań, wzajemna samoocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i własnej wiedzy. Rozumie przy tym potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

W trakcie realizacji wybranych ćwiczeń 1-9: oceny z indywidualnych lub grupowych (zespołowych) sprawozdań, ocena aktywności podczas zajęć, oceniana jest praca na stanowisku lab., wzajemna samoocena sprawozdań i/lub sprawdzianów dopuszczających, możliwa praca domowa będąca uzupełnieniem sprawozdania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

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