

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

| | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------|-------------------|------|
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Automatyki i Robotyki | | | | |
| Kierunek studiów: | Automatyka i robotyka | | | | |
| Specjalno /Specjalizacja: | | | | | |
| Nazwa zaj / grupy zaj : | Podstawy elektrotechniki | | | | |
| Course / group of courses: | Electrical Engineering Basics | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | |
| Nazwa katalogu: | WP-AR-I-21/22Z | | | | |
| Nazwa bloku zaj : | | | | | |
| Kod zaj /grupy zaj : | 148617 | Kod Erasmus: | | | |
| Punkty ECTS: | 6 | Rodzaj zaj : | | obowi zkowy | |
| Rok studiów: | 1 | Semestr: | | 2 | |
| Rok | Semestr | Forma zaj | Liczba godzin | Forma zaliczenia | ECTS |
| 1 | 2 | P | 15 | Zaliczenie z ocen | 1 |
| | | LO | 30 | Zaliczenie z ocen | 2 |
| | | W | 30 | Egzamin | 3 |
| Razem | | | 75 | | 6 |
| Koordynator: | | dr Przemysław Syrek | | | |
| Prowadz cy zaj cia: | | | | | |
| J zyk wykładowy: | | semestr: 2 - j zyk polski | | | |

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

| Wymagania wst pne: | | | |
|---|--|---------------------------------|--------------------------------------|
| Kursy poprzedzaj ce: Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Fizyka. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia si | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia si |
| 1 | Ma wiedz w zakresie matematyki obejmuj c algebr , geometri , analiz , rachunek macierzowy. | AR1_W02 | egzamin |
| 2 | Ma podstawow wiedz w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielko ci elektrycznych i nieelektrycznych; zna metody obliczeniowe i narz dzia informatyczne niezb dne do analizy wyników eksperymentu | AR1_W03 | egzamin |
| 3 | Ma uporz dkowan wiedz w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki pr du stałego i przemiennego (w tym trójfazowego) | AR1_W11 | egzamin |

| | | | |
|---|--|---------|------------------------------|
| 4 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych | AR1_U01 | ocena aktywności |
| 5 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów | AR1_U04 | kolokwium, wykonanie zadania |
| 6 | Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach | AR1_U12 | kolokwium, wykonanie zadania |
| 7 | Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | AR1_U15 | obserwacja zachowa |
| 8 | Posiada wiadomości odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznacza cele i określa priorytety prowadzone do realizacji zadania | AR1_K01 | obserwacja zachowa |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podające (Wykład - forma klasyczna), metody praktyczne (ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań i przeprowadzanie obliczeń), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne - zestawienie układu pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz analiza uzyskanych wyników (porównanie z obliczeniami teoretycznymi).)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

egzamin (Egzamin odbywa się w formie pisemnej, pytania otwarte i (lub) zamknięte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów.)

umiejętności:

ocena kolokwium (Aby zaliczyć ćwiczenia, nie wolno przekroczyć jednej (nieusprawiedliwionej) nieobecności na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny wystawianej na podstawie wyników cząstkowych uzyskiwanych na kolokwium w trakcie semestru.)

obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)

ocena wykonania zadania (Aby zaliczyć laboratorium, niezbędną jest obecność (lub odrobienie) wszystkich zajęć oraz zaliczenie kolokwium z omawianego materiału.)

kompetencje społeczne:

obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)

Warunki zaliczenia

Zaliczenie ćwiczeń z ocen i laboratorium z ocen. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium.

Treści programowe (opis skrócony)

Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi obwodów elektrycznych, ich własnościami, oraz analiz obwodów przy wymuszeniach stałych, sinusoidalnych oraz w stanach nieustalonych.

Content of the study programme (short version)

To familiarize students with the basic knowledge of electrical circuits, their properties, and analysis of circuits in constant, sinusoidal and transient states.

Treści programowe

| | |
|--|---------------|
| | Liczba godzin |
| Semestr: 2 | |
| Forma zajęć: wykład | |
| <p>Wykład</p> <p>1. Podstawowe pojęcia i elementy liniowych obwodów elektrycznych. Natężenie prądu, napięcie, energia, moc chwilowa i czynna w obwodzie elektrycznym. Elementy obwodu elektrycznego (pasywne) R, L, C ich opis i podstawowe właściwości, elementy aktywne (źródła napięcia i prądu). Elementy czwórnikowe. Źródła sterowane.</p> <p>2. Równania obwodu elektrycznego, I i II prawo Kirchhoffa. Prawo Ohma. Obwody prądu stałego (stan ustalony). Równoważenie układów pasywnych. Połączenia szeregowe, równoległe, mieszane, połączenia w trójkąt i gwiazdę odpowiednio dla rezystorów, cewek, kondensatorów. Klasyfikacja obwodów: obwody proste (z jednym źródłem), złożone, liniowe, odwracalne, obwody o parametrach skupionych, obwody o parametrach rozłożonych definicje. Rzeczywiste źródła prądu i napięcia i ich równoważenie. Dopasowanie odbiornika do źródła.</p> <p>3. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa, metoda oczkowa, metoda węzłowa.</p> | 30 |

| | |
|---|----|
| <p>Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych: zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina–Nortona (twierdzenie o ródle zast pczym), wzajemno ci.</p> <p>4. Obwody nieliniowe pr du stałego. Przyczyny nieliniowo ci. Elementy o charakterystykach jednoznacznych ze wzgl du na napi cie i pr d, elementy. Własno ci obwodów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Linearyzacja nieliniowych charakterystyk zewn trznych. Analiza obwodu z jednym elementem nieliniowym.</p> <p>5. Obwody o wymuszeniach sinusoidalnych w stanie ustalonym. Warto ci rednie i skuteczne dla przebiegów okresowych. Warto ci skuteczne zespolone pr du i napi cia, impedancja (admitancja) zespolona. Jednofazowe obwody pr du sinusoidalnie zmiennego. Poj cie ortogonalno ci przebiegów okresowych. Rozwi zywanie obwodów w stanie ustalonym sinusoidalnym metodami poznanyymi dla obwodów pr du stałego.</p> <p>6. Przebiegi pr du, napi cia, mocy chwilowej i energii dla podstawowych elementów obwodu. Moc chwilowa, czynna, bierna, pozorna i pozorna zespolona. Analiza prostego obwodu szeregowego i równoległego RLC. Wykresy wektorowe pr dów i napi . Moce w obwodach przy wymuszeniach sinusoidalnych. Kompensacja mocy biernej. Zjawisko rezonansu w obwodach elektrycznych, wła ciwo ci.</p> <p>7. Układy trójfazowe.</p> <p>8. Czwórniki i filtry.</p> <p>9. Stany nieustalone w liniowych obwodach elektrycznych. Transformacja Laplace'a, własno ci i twierdzenia (rachunek operatorowy). Impedancja i admitancja operatorowa. Elementy obwodu w dziedzinie zmiennej zespolonej. Obliczanie rozwi zania operatorowego obwodu. Twierdzenie o rozkładzie – obliczanie rozwi zania w funkcji czasu na podstawie rozwi zania operatorowego. Transmitancja obwodu (układu) i metody jej obliczania. Schematy blokowe.</p> <p>10. Równania stanu obwodu elektrycznego. Metody zapisu równa stanu i metody ich rozwi zywania.</p> | 30 |
| Forma zaj : wiczenia praktyczne | |
| Tematyka wicze tablicowych jest zgodna i ci le dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje rozwi zywanie obwodów w stanach ustalonych poznanyymi metodami. | 15 |
| Forma zaj : wiczenia laboratoryjne | |
| <p>wiczenia laboratoryjne</p> <p>Tematyka tych wicze obejmuje takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pomiar w obwodach pr du stałego – pomiar pr du, napi cia, rezystancji. • Pomiar w obwodach jednofazowych pr du sinusoidalnego – pomiary napi cia, pr du, mocy czynnej, współczynnika mocy. Poprawianie współczynnika mocy. • Badanie układów rezonansowych. • Pomiar w obwodach 3-fazowych, wyznaczanie kolejno ci faz. • Oscyloskop i pomiary z jego wykorzystaniem. • Badanie zjawiska ferorezonansu. • Wyznaczanie charakterystyk pr dowo-napi ciowych elementów elektronicznych. • Badanie układów elektronicznych – zasilacz elektroniczny, wzmacniacz operacyjny, sumator, układ całkuj cy i ró niczkuj cy. | 30 |
| Literatura | |
| Podstawowa | |
| Z. Majerowska, Elektrotechnika Ogólna w Zadaniach, PWN, Warszawa 2003 | |
| J. Osiowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów t.I – III, WNT, Warszawa 1998 | |
| J. Szabatin i E. liwa, Zbiór zada z teorii obwodów – cz. I i II, Wydawnictwo Polit. Warszawskiej, Warszawa 1997 | |
| P. Syrek, Liniowe obwody elektryczne : od teorii grafów do obwodów trójfazowych, Wydawnictwa AGH (Wydawnictwa Dydaktyczne / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie), Kraków 2019 | |
| praca zbiorowa, Vademecum Elektryka. Poradnik dla In ynierów, Techników i Studentów, Wyd. COSiW, Warszawa 2003 | |
| S. Bolkowski, Teoria obwodów elektrycznych. Wydanie czwarte, WNT , Warszawa 1998 | |
| S. Bolkowski i inni, Teoria obwodów elektrycznych: zadania, WNT, Warszawa 1998 | |

| |
|---|
| S. Mitkowski, Nieliniowe obwody elektryczne, Uczelniane Wyd. Naukowe – Dydaktyczne AGH, Kraków 1999 |
| S. Osowski, Komputerowe metody analizy i optymalizacji obwodów elektrycznych, WPW , Warszawa 1993 |
| Uzupełniaj ca |

Dane jako ciowe

| | | |
|---|---|------|
| Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej | automatyka, elektronika i elektrotechnika | |
| Sposób okre lenia liczby punktów ECTS | | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obci enia studenta [w godz.] | |
| Udział w zaj ciach | 75 | |
| Konsultacje z prowadz cym | 2 | |
| Udział w egzaminie | 3 | |
| Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne | 10 | |
| Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj | 25 | |
| Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu | 40 | |
| Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp. | 25 | |
| Inne | 0 | |
| Sumaryczne obci enie prac studenta | 180 | |
| Liczba punktów ECTS | | |
| Liczba punktów ECTS | 6 | |
| Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego | L. godzin | ECTS |
| | 90 | 3,0 |
| Zaj cia o charakterze praktycznym | L. godzin | ECTS |
| | 135 | 4,5 |

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .