

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-20/21Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	104649	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 umiejętność 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 właściwościach	AR1_U12	kolokwium, wykonanie zadania
7	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	AR1_U15	obserwacja zachowa
8	Posiada świadomość 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, niezbędna 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 właściwościami, 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			
Wykład 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. 2. Równania obwodu elektrycznego, I i II prawo Kirchhoffa. Prawo Ohma. Obwody prądu stałego (stan ustalony). Równoważność 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 równoważność. Dopasowanie odbiornika do źródła. 3. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa, metoda oczkowa, metoda węzłowa.			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 nić od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .