



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA ELEKTROMAGNETYCZNE W SYSTEMACH AUTOMATYKI, PG_00036794						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jarosław Łuszcz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat przyczyn występowania zakłóceń elektromagnetycznych w systemach automatyki oraz metod ich ograniczania.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U07] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu automatyki i robotyki		wykorzystuje metody analityczne i symulacyjne do rozwiązywania zadań inżynierskich.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W06] ma rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania elementów i urządzeń automatyki, systemów sterowania i wspomagania decyzji oraz złożonych systemów mechatronicznych		pozyskuje wiedzę z dostępnych źródeł w zakresie zakłóceń elektromagnetycznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U03] potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą wyników zadania inżynierskiego oraz własnych badań naukowych		przygotowuje prezentację na wybrany temat związany z zakłóceniami w systemach automatyki		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K7_U04] ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się		pozyskuje wiedzę z dostępnych źródeł w zakresie zakłóceń elektromagnetycznych		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_W11] posiada pogłębioną wiedzę na temat komputerowych metod i narzędzi stosowanych do analizy, syntezy i projektowania układów i systemów automatyki i robotyki		stosuje komputerowe narzędzia do projektowania systemów automatyki.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Źródła i propagacja zaburzeń elektromagnetycznych przewodzonych i promieniowanych. Emisyjność i odporność elektromagnetyczna urządzeń elektrycznych. Typowe przyczyny zakłóceń w układach sterowania i automatyki. Wybrane metody ograniczania zakłóceń elektromagnetycznych w systemach automatyki. Analiza typowych problemów związanych zakłócaniem urządzeń elektrycznych.</p> <p>LABORATORIUM Pomiary poziomów zaburzeń elektromagnetycznych przewodzonych i promieniowanych. Testowanie odporności urządzeń na zakłócenia elektromagnetyczne. Prezentacja skuteczności wybranych metod ograniczania zakłóceń. Prezentacja przykładów zakłóceń w układach analogowych i cyfrowych. Prezentacja przykładów wzajemnego zakłócania urządzeń elektronicznych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Raporty z zajęć	50.0%	50.0%
	Raport z realizacji zadania	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Charoy, Alain i in. Kompatybilność elektromagnetyczna: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. Tom 1, 2, 3 i 4. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1999.</p> <p>Kempski, Adam Józef, Elektromagnetyczne zaburzenia przewodzone w układach napędów przekształtnikowych. Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2005.</p> <p>L. Hasse, J. Kołodziejki, Z. Karkowski, A. Konczakowska, L. Spiralski: Zakłócenia w aparaturze elektronicznej. Warszawa: "Radioelektronik", 1995.</p> <p>Łuszcz, Jarosław. High Frequency Conducted Emission in AC Motor Drives Fed By Frequency Converters: Sources and Propagation Paths. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, N.J.: 2018.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Smolenski, Robert. Conducted Electromagnetic Interference (EMI) in Smart Grids. 1st ed. 2012. London: Springer, 2012.</p> <p>Sroka, Jan, Compendium on Electromagnetic Compatibility. First edition. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2021.</p> <p>Łuszcz, Jarosław, Motor Cable Influence on the Conducted EMI Emission of the Converter Fed AC Motor Drive. p. 77-95. (Book chapter 4) - Queensland University of Technology, Bentham Science Publisher, Australia 2011.</p> <p>Ott, Henry W. Electromagnetic Compatibility Engineering. Rev. ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2009.</p> <p>Zare Firuz Ed., Electromagnetic Interference Issues in Power Electronics and Power Systems. Editor. 1st ed. Sharjah, United Arab Emirates: Bentham Science Publishers, 2011.</p> <p>Sevgi, Levent. A Practical Guide to EMC Engineering / Levent Sevgi. Boston: Artech House, 2017.</p> <p>Keller, Reto B. Design for Electromagnetic Compatibility--In a Nutshell: Theory and Practice / by Reto B. Keller. 1st ed. 2023. Cham: Springer Nature, 2023.</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Analiza zakłóceń transmisji sygnałów cyfrowych w interfejsach szeregowych.</p> <p>Analiza zakłóceń transmisji sygnałów analogowych 20 mA.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.