



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA ELEKTROMAGNETYCZNE W SYSTEMACH AUTOMATYKI, PG_00057619						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	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		dr hab. inż. Jarosław Łuszcz				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	20
	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	20		5.0		25.0	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_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania oraz w zakresie układów energoelektronicznych i napędowych, metod ich sterowania i diagnostyki		stosuje usystematyzowaną wiedzę w zakresie problematyki diagnostyki zakłóceń w systemach automatyki		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U03] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim, wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia		pozyskuje wiedzę z dostępnych źródeł w zakresie zakłóceń elektromagnetycznych		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_U02] potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny		przygotowuje prezentację na wybrany temat związany z zakłóceniami w systemach automatyki		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K7_W02] ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat pomiarów elektrycznych, stosowanych metod i sprzętu do pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych, zna zasady przeprowadzania badań eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie problematyki jakości energii elektrycznej		stosuje usystematyzowaną wiedzę w zakresie problematyki zaburzeń elektromagnetycznych		[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 z 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	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 539 794 568">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 539 1137 568">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 539 1481 568">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 575 794 604">Sprawozdania z laboratorium</td> <td data-bbox="799 575 1137 604">50.0%</td> <td data-bbox="1142 575 1481 604">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 611 794 640">Kolokwium z wykładu</td> <td data-bbox="799 611 1137 640">50.0%</td> <td data-bbox="1142 611 1481 640">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Sprawozdania z laboratorium	50.0%	50.0%	Kolokwium z wykładu	50.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Sprawozdania z laboratorium	50.0%	50.0%										
Kolokwium z wykładu	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 651 794 1155">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 651 1481 1155"> <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. Kołodziejwski, 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> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1162 794 2007">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1162 1481 2007"> <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> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 2013 794 2045">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 2013 1481 2045">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </table>			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. Kołodziejwski, 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:	
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. Kołodziejwski, 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	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.