



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW, PG_00053442						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		4.0		
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		65.0	100
Cel przedmiotu	Zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych związanych z występowaniem zakłóceń w układach starowania i automatyki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_K05] potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		realizuje zadania zespołowe.		[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		dokształca się i samodoskonali w zakresie wiedzy z zakresu elektrotechniki		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_U09] potrafi dobrać aparaturę elektroenergetyczną do obciążenia długotrwałego, przejściowego oraz warunków zwarciowych		dobiera aparaturę elektroenergetyczną z uwzględnieniem występowania zakłóceń		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_U10] potrafi projektować proste sieci i instalacje elektryczne niskiego napięcia z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm		projektuje proste sieci i instalacje elektryczne z uwzględnieniem występowania zakłóceń		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych		uwzględnia aspekty efektywności energetycznej w realizowanych projektach.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Wykład: Źródła i propagacja zaburzeń przewodzonych i promieniowanych. Emisyjność i odporność elektromagnetyczna układów automatyki. Pasożytnicze sprzężenia indukcyjne i pojemnościowe. Specyfika obwodów mocy i sygnałowych w zakresie EMC. Ochrona przed zakłóceniami układów analogowych, cyfrowych i mieszanych. Typowe przyczyny zakłóceń w układach sterowania i automatyki. Sposoby ograniczania zakłóceń (filtracja, odsprzęganie, ekranowanie). Rola uziemiania, ekranowania i ekwipotencjalizacji w ograniczaniu zakłóceń. Przesłuch w torach transmisji sygnałów. Ochrona przed zakłóceniami torów transmisji sygnałów analogowych (0-10V, 4-20mA). Ochrona przed zakłóceniami torów transmisji sygnałów cyfrowych (RS232, RS485, Ethernet)</p> <p>Laboratorium: Badanie emisji przewodzonej i promieniowanej urządzeń elektrycznych. Badanie skuteczności filtracji przeciwzakłóceń. Badanie skuteczności ekranowania.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 568 794 595">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 568 1137 595">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 568 1481 595">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 602 794 629">Raport z realizacją zadania</td> <td data-bbox="799 602 1137 629">50.0%</td> <td data-bbox="1142 602 1481 629">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 636 794 663">Sprawozdania z zajęć</td> <td data-bbox="799 636 1137 663">50.0%</td> <td data-bbox="1142 636 1481 663">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Raport z realizacją zadania	50.0%	50.0%	Sprawozdania z zajęć	50.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Raport z realizacją zadania	50.0%	50.0%										
Sprawozdania z zajęć	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 678 794 1032">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 678 1481 1032"> Spiralski L., Kołodziejcki J., Konczakowska A., Hasse L. Zakłócenia w aparaturze elektronicznej. Warszawa: Radioelektronik 1995. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna : zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 1, Źródła, sprzężenia, skutki : zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 1999. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 2, Uziemienia, masy, oprzewodowanie: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 3, Ekranowanie, filtry, kable i przewody ekranowane: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 4, Zasilanie, ochrona odgromowa, środki zaradcze: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Bogatin E.: Signal and Power Integrity - Simplified. Prentice Hall 2018. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1039 794 1137">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1039 1481 1137"> Ott H. W. Metody redukcji zakłóceń i szumów w układach elektronicznych. Warszawa: WNT 1979. Howard W. Johnson, Martin Graham: High-speed Signal Propagation: Advanced Black Magic. Pearson 2003. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1144 794 1171">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1144 1481 1171">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	Spiralski L., Kołodziejcki J., Konczakowska A., Hasse L. Zakłócenia w aparaturze elektronicznej. Warszawa: Radioelektronik 1995. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna : zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 1, Źródła, sprzężenia, skutki : zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 1999. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 2, Uziemienia, masy, oprzewodowanie: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 3, Ekranowanie, filtry, kable i przewody ekranowane: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 4, Zasilanie, ochrona odgromowa, środki zaradcze: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Bogatin E.: Signal and Power Integrity - Simplified. Prentice Hall 2018.		Uzupełniająca lista lektur	Ott H. W. Metody redukcji zakłóceń i szumów w układach elektronicznych. Warszawa: WNT 1979. Howard W. Johnson, Martin Graham: High-speed Signal Propagation: Advanced Black Magic. Pearson 2003.		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	Spiralski L., Kołodziejcki J., Konczakowska A., Hasse L. Zakłócenia w aparaturze elektronicznej. Warszawa: Radioelektronik 1995. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna : zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 1, Źródła, sprzężenia, skutki : zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 1999. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 2, Uziemienia, masy, oprzewodowanie: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 3, Ekranowanie, filtry, kable i przewody ekranowane: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna: zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. T. 4, Zasilanie, ochrona odgromowa, środki zaradcze: zasady i porady instalacyjne. Warszawa: WNT 2000. Bogatin E.: Signal and Power Integrity - Simplified. Prentice Hall 2018.											
Uzupełniająca lista lektur	Ott H. W. Metody redukcji zakłóceń i szumów w układach elektronicznych. Warszawa: WNT 1979. Howard W. Johnson, Martin Graham: High-speed Signal Propagation: Advanced Black Magic. Pearson 2003.											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Analiza zakłóceń transmisji sygnałów cyfrowych w interfejsach szeregowych. Analiza zakłóceń transmisji sygnałów analogowych 20 mA.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											