



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA ELEKTROMAGNETYCZNE W OBWODACH DRUKOWANYCH, PG_00036795						
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		8.0		12.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat przyczyn występowania zakłóceń elektromagnetycznych w obwodach drukowanych 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		dobiera narzędzia symulacyjne do analizy zaburzeń elektromagnetycznych w obwodach drukowanych.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W11] posiada pogłębioną wiedzę na temat komputerowych metod i narzędzi stosowanych do analizy, syntezy i projektowania układów i systemów automatyki i robotyki		dobiera narzędzia symulacyjne do analizy zaburzeń elektromagnetycznych w obwodach drukowanych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U04] ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się		stosuje wiedzę specjalistyczną		[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		stosuje wiedzę w zakresie wymagań EMC przy projektowaniu obwodów drukowanych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U03] potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą wyników zadania inżynierskiego oraz własnych badań naukowych		prezentuje wyniki badań inżynierskich.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD</p> <p>Źródła i propagacja zaburzeń elektromagnetycznych przewodzonych i promieniowanych. Emisyjność i odporność elektromagnetyczna urządzeń elektrycznych. Typowe przyczyny występowania zakłóceń w obwodach drukowanych. Wybrane metody ograniczania zakłóceń elektromagnetycznych w obwodach drukowanych.</p> <p>LABORATORIUM</p> <p>Pomiary poziomów zaburzeń elektromagnetycznych przewodzonych i promieniowanych. Testowanie odporności urządzeń na zakłócenia elektromagnetyczne. Prezentacja skuteczności wybranych metod ograniczania zakłóceń w obwodach drukowanych.</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kolokwium zaliczające oraz realizacja zadania</td> <td>50.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	kolokwium zaliczające oraz realizacja zadania	50.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
kolokwium zaliczające oraz realizacja zadania	50.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Charoy, Alain i in. Kompatybilność elektromagnetyczna: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. Tom 1, 2, 3 i 4. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1999. L. Hasse, J. Kołodziejki, Z. Karkowski, A. Konczakowska, L. Spiralski: Zakłócenia w aparaturze elektronicznej. Warszawa: "Radioelektronik ", 1995.							
	Uzupełniająca lista lektur	Ott, Henry W. Electromagnetic Compatibility Engineering. Rev. ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2009. Bogatin, Eric. <i>Signal and Power Integrity Simplified</i> . 2nd ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Bogatin, Eric. <i>Bogatins Practical Guide to Prototype Breadboard and PCB Design</i> . 1st ed. Norwood, MA: Artech House, 2022. Caniggia, Spartaco, and Francescaromana Maradei. <i>Signal Integrity and Radiated Emission of High-Speed Digital Systems</i> . 1st ed. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated, 2008. Howard W. Johnson, Martin Graham: High-speed Signal Propagation: Advanced Black Magic. Prentice Hall Professional, 2003.							
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:							
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Projekt obwodu drukowanego								
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.