



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	THE EMC MEASUREMENT METHODS, PG_00044108						
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			angielski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Metrologii i Systemów Informacyjnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Beata Pałczyńska				
	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	Opanowaniem przez studenta wiedzy na temat metod i narzędzi do pomiarów EMC						
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		definiuje podstawowe metody pomiarów EMC na podstawie obecnie obowiązujących norm i standardów.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_W06] ma rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania elementów i urządzeń automatyki, systemów sterowania i wspomagania decyzji oraz złożonych systemów mechatronicznych		konfiguruje system pomiarowy do przeprowadzanie testów EMC EMC w zakresie badań emisji i odporności.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_U04] ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się		interpretuje zagadnienia przedstawione w normach EMC.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [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		realizuje procedury pomiarowe w zakresie badań emisji i odporności korzystając z oprogramowania wspomagającego ich obsługę.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
[K7_U03] potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą wyników zadania inżynierskiego oraz własnych badań naukowych		dobiera narzędzia i metodykę do przeciwdziałania zaburzeniom elektromagnetycznym.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji			

Treści przedmiotu	<p>Wykład: Przegląd standardów EMC. Rodzaje testów EMC. Środowisko pomiarowe: OATS, komora bezchłowa, komora TEM, komora GTEM. Oprzyrządowanie do badania emisji: odbiorniki EMI, analizatory widma, preselektory i filtry, oscyloskopy z pamięcią cyfrową. Oprzyrządowanie do badania odporności: źródła sygnału, wzmacniacze mocy RF, modulatory sygnału. Urządzenia pomiarowe do przewodzonych EMI; pomiary przez bezpośrednie połączenie; urządzenia sprzężone indukcyjnie. Standardowy pomiar emisji. Standardowo przeprowadzone testy odporności. Anteny do pomiaru EMC. Standardowy pomiar emisji promieniowania. Standardowe testowanie odporności na promieniowanie. Niepewność pomiaru EMC.</p> <p>Laboratorium: Metodyka pomiarów EMC dla małego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Normatywna metoda pomiaru emisji przewodzonej i promieniowanej. Normatywne testy odporności na zakłócenia przewodzone i promieniowane. Alternatywna metoda pomiaru EMC z wykorzystaniem komory GTEM, techniki testowania i pomiaru.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, matematyki, metrologii i elektroniki. Wiedza z zakresu metrologii elektrycznej. Umiejętność posługiwania się standardami i normami.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 591 1487 719"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 591 794 629">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 591 1141 629">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 591 1487 629">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 629 794 667">Wykład - Sprawdzian</td> <td data-bbox="794 629 1141 667">60.0%</td> <td data-bbox="1141 629 1487 667">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 667 794 719">Laboratorium - zrealizowane ćwiczenia</td> <td data-bbox="794 667 1141 719">100.0%</td> <td data-bbox="1141 667 1487 719">80.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Wykład - Sprawdzian	60.0%	20.0%	Laboratorium - zrealizowane ćwiczenia	100.0%	80.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Wykład - Sprawdzian	60.0%	20.0%										
Laboratorium - zrealizowane ćwiczenia	100.0%	80.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Więckowski T. W., Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2013 2. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna. Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. t.1-4. WNT, 1999. 3. Charoy, A. Electromagnetic Compatibility of Power Converters. (2016): n. pag. Web. 4. Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, 2nd Edition, Wiley, 2009. 										
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasse L., Kołodziejcki J., Konczakowska A., Spiralski L., Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronika Sp.z o.o., Warszawa, 2. Henry W. Ott, Electromagnetic Compatibility Engineering, Wiley, 2009. 										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymagania dotyczące standardowego pomiaru emisji przewodzonej. 2. Wymagania dotyczące standardowego pomiaru emisji promieniowanej. 3. Wymagania pomiarowe dotyczące badania odporności przewodzonej. 4. Wymagania pomiarowe dotyczące badania odporności na promieniowanie. 5. Identyfikacja źródeł niepewności w pomiarach EMC. 											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.