



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA ELEKTROMAGNETYCZNE W SYSTEMACH AUTOMATYKI, PG_00036794						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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	Zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych związanych z występowaniem zakłóceń w układach sterowania i automatyki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W11] posiada pogłębioną wiedzę na temat komputerowych metod i narzędzi stosowanych do analizy, syntezy i projektowania układów i systemów automatyki i robotyki		Poznanie komputerowych narzędzi do projektowania systemów automatyki.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U04] ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się		Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_U03] potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą wyników zadania inżynierskiego oraz własnych badań naukowych		Umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji, dotyczącej problemów i wyników realizacji zadania inżynierskiego		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K7_W06] ma rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania elementów i urządzeń automatyki, systemów sterowania i wspomaganie decyzji oraz złożonych systemów mechatronicznych		Znajomość źródeł wiedzy specjalistycznej rozszerzającej zakres treści programowych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U07] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu automatyki i robotyki		Umiejętność wykorzystania metod analitycznych i symulacyjnych do rozwiązywania zadań inżynierskich.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	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)		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Raport z realizacji zadania	50.0%	50.0%
	Raporty z zajęć	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Spiralski L., Kołodziejski J., Konczakowska A., Hasse L. Zakłócenia w aparaturze elektronicznej. Charoy A.: Electromagnetic compatibility. Interference in electronic devices. Volume 1-4. Bogtin E.: Signal and Power Integrity - Simplified.	
	Uzupełniająca lista lektur	Ott H. W. Metody redukcji zakłóceń i szumów w układach elektronicznych. Howard W. Johnson, Martin Graham: High-speed Signal Propagation: Advanced Black Magic.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Analiza zakłóceń transmisji sygnałów cyfrowych w interfejsach szeregowych. Analiza zakłóceń transmisji sygnałów analogowych 20 mA.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		