



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA ELEKTROMAGNETYCZNE W SYSTEMACH AUTOMATYKI, PG_00036794						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	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						
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 starowania i automatyki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W01] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą wybrane zagadnienia metod numerycznych oraz wiedzę przydatną do rozwiązywania zadań z dziedziny elektrotechniki i elektrodynamiki, ma wiedzę ogólną w zakresie nauk technicznych obejmującą ich podstawy i zastosowania		ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z dziedziny elektrotechniki		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[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		ma wiedzę na temat pomiarów elektrycznych		[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		potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_U02] potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny		potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		

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
	Sprawozdania z zajęć	50.0%	50.0%
	Raport z realizacją zadania	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		
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		