



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW, PG_00053442						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024			
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						
	[K_K05] potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu urządzeń elektrycznych						
	[K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych						
	[K6_U10] potrafi projektować proste sieci i instalacje elektryczne niskiego napięcia z uwzględnieniem aktualnych przepisów i norm		potrafi projektować proste sieci i instalacje elektryczne z uwzględnieniem występowania zakłóceń		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_U09] potrafi dobrać aparaturę elektroenergetyczną do obciążenia długotrwałego, przejściowego oraz warunków zwarciovych		potrafi dobrać aparaturę elektroenergetyczną z uwzględnieniem występowania zakłóceń		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_K01] ma świadomość potrzeby ciągłego doskształcania się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka oraz zna możliwości dalszego kształcenia się		ma świadomość potrzeby ciągłego doskształcania się i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu elektryka		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_K05] potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu urządzeń elektrycznych		potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych zakłóceń systemów sterowania		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

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 osiąganych 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	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. 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.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		