POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Kompatybilność elektromagnetyczna, PG_00048088		
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Stanisław Galla	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Stanisław Galla	

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	2.0	18.0	50

Cel przedmiotu

Student identyfikuje źródła zaburzeń elektromagnetycznych. Określa drogi przenikania zaburzeń. Dokonuje wyboru elementów przeciwzakłóceniowych. Przygotowuje wymaganą dokumentację techniczną i dokonuje pomiarów podstawowych charakterystyk badanego urządzenia w zakresie KEM.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K6_U05] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student potrafi wskazać źródła zaburzeń w układach, potrafi wskazać ich drogi przenikania dobrać elementy przeciw zakłóceniowe. Potrafi skompletować dokumentację techniczną pozwalającą na spełnienie wymagań kompatybilności elektromagnetycznej.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_W34] zna charakterystyki kanałów telekomunikacyjnych, metody zabezpieczania informacji, systemy modulacyjne, sposoby dostępu do kanału	Student potrafi zidentyfikować podstawowe parametry anten. Potrafi przeprowadzić podstawowe badania kompatybilności elektromagnetycznej. Potrafi ocenić uzyskane wyniki testów kompatybilności elektromagnetycznej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	1. Podstawowe pojęcia. Kompatybilność elektromagnetyczna odporność, podatność, emisja, drogi przenoszenia zaburzeń. 2. Źródła i mechanizmy powstawania zaburzeń. 3. Naturalne środowisko elektromagnetyczne. 4. Zaburzenia pochodzących od urządzeń technicznych. 5. Wyładowania elektrostatyczne, mechanizmy powstawania i przenoszenia, zasady ochrony. 6. Podstawowe bierne elementy stosowane do tłumienia zaburzeń. 7. Rodzaje kondensatorów stosowanych do tłumienia zaburzeń. 8. Dławiki przeciw zaburzeniowe oraz elementy ferrytowe. 9. Transformatory separacyjne i transoptory w układach przeciw zaburzeniowych. 10. Diody stosowane w technikach przeciw zaburzeniowych. 11. Warystory podstawowe zasady ochrony od przepięć. 12. Budowa oraz metody doboru filtrów. 13. Techniki zmniejszania intensywności sygnałów niepożądanych za pomocą ekranowania i uziemiania. 14. Podstawowe zasady uziemiania układów małej i wysokiej częstotliwości. 15. Szumy własne w elementach elektronicznych. 16. Parametry dwójnika, charakterystyczne parametry układów analogowych. 17. Szumy w pasywnych elementach elektronicznych. 18. Szumy przyrządów półprzewodnikowych. 19.Zasady projektowania układów o niskim poziomie szumów. 20. Przepisy prawne i normalizacyjne dotyczące podstawowych wymagań bezpieczeństwa. 21. Podstawowe zagadnienia związane z pomiarami emisyjności urządzeń elektronicznych i elektrycznych. 22. Podstawowe zasady oraz metodyka badań odporności. 23. Oddziaływania pól elektromagnetycznych na organizmy żywe. 24. Metody oceny i zasady wykonywania pomiarów ekspozycji na pola elektromagnetyczne oraz uwarunkowania prawne.
Wymagania wstępne i dodatkowe	
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
Ćwiczenia praktyczne	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Więckowski T. W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2001 Praca zbiorowa: Praktyczny poradnik Certyfikat CE w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej 2002. WEKA Sp. z o.o. Wydawnictwo Informacji Zawodowej, Warszawa 2000. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna. Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. Tomy I - IV. Paul C.R.: Introduction to Electromagnetic Compatibility. J. Wiley and Sons Inc. New York. Hasse L., Kołodziejski J., Konczakowska A., Spiralski L.: Zakłócenia w aparaturze elektronicznej. Radioelektronik Sp. z o.o., Warszawa 1995. Ruszel.P.: Kompatybilność elektromagnetyczna elektronicznych urządzeń pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2008. Wiliama T., EMC for Product Designers: Meeting the European EMC Directive Newnes, 2014
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Kompatybilność Elektromagnetyczna 2024 - Moodle ID: 35181 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35181
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	