



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|--------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Kompatybilność elektromagnetyczna, PG_00048088 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2024 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2026/2027 | | |
| 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 przeciwzakłóceń. 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_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 | | |
| | [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 zakłóceń. Potrafi skompletować dokumentację techniczną pozwalającą na spełnienie wymagań kompatybilności elektromagnetycznej. | | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji | | |

| | | | |
|---|---|--|-------------------------|
| Treści przedmiotu | <p>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.</p> | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | Ćwiczenia praktyczne | 50.0% | 50.0% |
| | Kolokwia w czasie semestru | 50.0% | 50.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <p>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., Kołodziejcki 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</p> | |
| | Uzupełniająca lista lektur | Nie ma wymagań | |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: | |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | | | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | |