**Nazwa przedmiotu:**

Kompatybilność elektromagnetyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jerzy Piotrowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

**Grupa przedmiotów:**

Technologie Elektroniczne

**Kod przedmiotu:**

KOMEL

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elementy elektroniczne. Układy elektroniczne i wstęp do mikroelektroniki.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przyswojenie przez studentów wiedzy o mechanizmach powstawania i przenoszenia zaburzeń elektromagnetycznych w urządzeniach elektronicznych oraz podstawowych normach na kompatybilność elektromagnetyczną dla urządzeń profesjonalnych i sprzętu powszechnego użytku; Poznanie elementów stosowanych do tłumienia zakłóceń elektromagnetycznych; Zrozumienie technik projektowania urządzeń o niskim poziomie wytwarzanych zaburzeń; Zaznajomienie się z wiedzą o oddziaływaniu pól elektromagnetycznych na człowieka.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Podstawowe pojęcia. Kompatybilność elektromagnetyczna odporność, podatność, emisja, drogi przenoszenia zaburzeń.
2. Naturalne środowisko elektromagnetyczne.
3. Źródła i mechanizmy powstawania zaburzeń.
4. Zaburzenia pochodzących od urządzeń technicznych.
5. Podstawowe bierne elementy stosowane do tłumienia zaburzeń.
6. Rodzaje, charakterystyki kondensatorów stosowanych do tłumienia zaburzeń.
7. Dławiki przeciwzaburzeniowe oraz elementy ferrytowe.
8. Transformatory separacyjne i transoptory stosowane do ochrony w zakresie wielkich częstotliwości.
9. Diody stosowane w technikach przeciwzaburzeniowych
10. Budowa oraz metody doboru filtrów.
11. Sposoby tłumienia zaburzeń od szybkich elementów elektronicznych.
12. Techniki zmniejszania intensywności sygnałów niepożądanych za pomocą ekranowania i uziemiania.
13. Zasady uziemiania układów małej i wysokiej częstotliwości oraz przepisy prawne w zakresie stosowania uziemiania obwodów elektronicznych i elektrycznych.
14. Techniki zmniejszania emisyjności i podatności układów za pomocą ekranowania.
15. Szumy w pasywnych elementach elektronicznych.
16. Szumy przyrządów półprzewodnikowych.
17. Zasady projektowania układów o niskim poziomie szumów.
18. Odporność statyczna i dynamiczna na zaburzenia występujące w cyfrowych układach elektronicznych.
19. Przepisy prawne i normalizacyjne, ogólne wymagania bezpieczeństwa.
20. Podstawowe zasady oraz metodyka badań odporności.
21. Podstawowe zagadnienia związane z pomiarami laboratoryjnymi emisyjności urządzeń elektronicznych.
22. Badania odporności i emisyjności urządzeń i systemów (obiektów) przeprowadzane w miejscu ich instalacji.
23. Oddziaływania pól elektromagnetycznych na organizmy żywe.
24. Metody oceny i zasady wykonywania pomiarów ekspozycji na pola elektromagnetyczne oraz uwarunkowania prawne.
Laboratorium:
1. Badania właściwości standardowych elementów przeciwzakłóceniowych
2. Badania efektywności ekranowania linii transmisji sygnałów w zakresie niskich częstotliwości
3. Badania efektywności ekranowania linii transmisji sygnałów w zakresie wielkich częstotliwości
4. Badanie zjawisk falowych w liniach długich
5. Badania i pomiary emisji zaburzeń elektromagnetycznych wielkich częstotliwości

**Metody oceny:**

Podstawą zaliczenia przedmiotu są dwie składowe:
• suma punktów uzyskanych z dwóch śródsemestralnych kolokwiów,
• suma punktów uzyskanych z pięciu laboratoriów.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów oraz laboratoriów.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Charoy: „Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych: zasady i porady instalacyjne”, tom 1-4, WNT, 1999 i 2000;
2. L. Hasse i inni: „Zakłócenia w aparaturze elektronicznej”, Radioelektronik, 1995
3. J. Bem i inni: „Impulsowe narażenia elektromagnetyczne”, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1994
4. T. Więckowski: „Badanie odporności urządzeń elektronicznych na impulsowe narażenia elektromagnetyczne”, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1993
5. W. Rotkiewicz: „Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice”, WKiŁ, 1978
6. J. Piotrowski: Materiały do wykładu

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe