

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nazwa w języku polskim: | Kompatybilność elektromagnetyczna |
| Nazwa w języku angielskim: | Electromagnetic Compatibility |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | Automatyka przemysłowa |
| Specjalność (jeżeli dotyczy): | Automatyzacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń |
| Stopień studiów i forma: | II stopień, stacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | wybieralny |
| Kod przedmiotu: | APR011102 |
| Grupa kursów: | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|--|---------------------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU): | 15 | | 15 | | |
| Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS): | 30 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia: | zaliczenie na ocenę | | zaliczenie na ocenę | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X): | | | | | |
| Liczba punktów ECTS: | 1 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P): | | | 1 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK): | 0.70 | | 0.70 | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstaw wiedzy o zakłóceniach elektromagnetycznych
 C2. Nabycie umiejętności pomiaru właściwości urządzeń ochrony przeciwzakłóceń i przepięciowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada wiedzę o źródłach zakłóceń w instalacjach niskiego napięcia
 PEU_W02 Zna sposoby ochrony przed zakłóceniami w instalacjach i urządzeniach niskiego napięcia

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wyznaczyć charakterystyki dynamiczne i statyczne elementów ochrony przepięciowej
 PEU_U02 Umie wykonać pomiary poziomu zakłóceń w różnych układach napędowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | liczba godzin: |
|----------------------|--|----------------|
| Wy1 | Wprowadzenie, podstawowe problemy i wymagania EMC. Źródła zewnętrznych zakłóceń elektromagnetycznych. | 2 |
| Wy2 | Ochrona odgromowa i przepięciowa instalacji i urządzeń w budynkach. | 2 |
| Wy3 | Elementy i układy ochrony przepięciowej | 2 |
| Wy4 | Wyładowania elektrostatyczne: zjawiska, parametry, zagrożenia, środki zaradcze. | 2 |
| Wy5 | Problematyka ekranowania pola elektromagnetycznego. Nowe materiały i techniki ekranowania pola elektromagnetycznego. | 2 |
| Wy6 | Przekształtniki energoelektroniczne jako źródła zakłóceń elektromagnetycznych. | 2 |
| Wy7 | Filtry i układy kompensujące – filtrujące w przekształtnikowych układach napędowych. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| suma godzin: | | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | liczba godzin: |
|----------------------------|--|----------------|
| La1 | Wstęp, zapoznanie się z zasadami pracy w laboratorium, szkolenie BHP | 2 |
| La2 | Badanie charakterystyk statycznych elementów ochrony przeciwprzepięciowej. | 2 |
| La3 | Badanie charakterystyk dynamicznych elementów ochrony przeciwprzepięciowej. | 2 |
| La4 | Badanie ograniczników przepięć do linii średnich napięć. | 2 |
| La5 | Badanie poziomu zakłóceń przewodzonych w układach napędowych z prostownikami sterowanymi różnego typu. | 2 |
| La6 | Badanie poziomu zakłóceń przewodzonych w układach napędowych z przemiennikami częstotliwości. | 2 |
| La7 | Badanie wpływu filtrów biernych i aktywnych na poziom generowanych zakłóceń przewodzonych w napędach regulowanych częstotliwościowo. | 2 |
| La8 | Zaliczenie laboratorium | 1 |
| suma godzin: | | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|---|
| N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej |
| N2. Praca własna studenta |
| N3. Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich |
| N4. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ | | |
|---|-------------------------------|--|
| Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i> | Numer efektu uczenia się | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
| F1(W) | PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01 | Kolokwium |
| P(W) | P=F1 | |
| F1(L) | PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 | Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych |
| F2(L) | PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 | Ocena sprawozdań z wykonanych badań |
| P(L) | P = 0,5F1 + 0,5F2 | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Charoy A., Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, t. 1-4, WNT, Warszawa 1999. [2] Sowa A., Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa, Biblioteka COSIW SEP, Warszawa, 2005. [3] Frąckowiak L., Energoelektronika, Cz. 2, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000. |
| LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] Więckowski T., Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław, 2001. [2] Praca zbiorowa pod red. D.J. Bena, Impulsowe narażenia elektromagnetyczne, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1994. [3] Haase P., Overvoltage protection of low voltage systems, IEE, London, 2000. [4] Prasad Kodali V., Engineering Electromagnetic Compatibility, IEEE Press, New York, 1996. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU |
|---|
| Maciej Jaroszewski, maciej.jaroszewski@pwr.edu.pl |