

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych, Automatyka w układach elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Kompatybilność elektromagnetyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electromagnetic Compatibility
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIS PK31 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
5	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** 1. Uzyskanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć z kompatybilności elektromagnetycznej, zapoznanie się z procedurami badawczymi emisyjności i odporności na zakłócenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiadomości z podstaw elektrotechniki, miernictwa i energoelektroniki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** 1. Zna źródła i odbiorniki zakłóceń i sprzężenia między nimi.

**EK2 Wiedza** 2. Zna metody badań odporności urządzeń na zakłócenia elektromagnetyczne.

**EK3 Umiejętności** 3. Umiejętność przeprowadzenia pomiarów laboratoryjnych z zakresu badań emisji przewodzonej i promieniowanej wg specyfikacji technicznych.

**EK4 Umiejętności** 4. Umiejętność korzystania z norm i przepisów wynikających z Dyrektywy Unijnej 89/361/EWG

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	1. Definicja kompatybilności elektromagnetycznej, źródła i odbiorniki zakłóceń elektromagnetycznych, sprzężenia.	2
<b>W2</b>	2. Badanie emisji zakłóceń elektromagnetycznych przewodzonych, wymagania i metody pomiaru.	3
<b>W3</b>	3. Badanie zakłóceń elektromagnetycznych promieniowanych od urządzeń elektronicznych i obiektów ruchomych jak pojazdy drogowe i szynowe.	2
<b>W4</b>	4. Badanie odporności na zakłócenia impulsowe urządzeń elektronicznych.	3
<b>W5</b>	5. Metody zewnętrzne ochrony przed zakłóceniami, ekrany, uziemienia i filtry.	3
<b>W6</b>	6. Normy z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej, dyrektywa nowego podejścia w Unii Europejskiej	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	1. Pomiary harmonicznych przebiegów odkształconych na przykładzie analizy napięć układów prostownikowych.	5
<b>L2</b>	2. Badanie współczynnika redukcyjnego wybranych kabli telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych.	5
<b>L3</b>	3. Pomiary zakłóceń elektromagnetycznych przewodzonych na przykładzie falownikowego układu napędowego.	5

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	4. Pomiary zakłóceń elektromagnetycznych promieniowanych od wybranych urządzeń elektrycznych.	5
L5	5. Badanie wpływu parametrów pasożytniczych na działanie filtra przeciwzakłóceniewego.	5
L6	6. Badanie charakterystyk tłumienności wtrąceniowej filtra przeciwzakłóceniewego.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>45</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

**F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego**
**OCENA PODSUMOWUJĄCA**
**P1 Średnia ważona ocen formujących**
**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Umie wymienić źródła i odbiorniki zakłóceń.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Zna mechanizmy oddziaływań pomiędzy źródłem a obwodem czułym na zakłócenia.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Zna zależności na natężenie pola magnetycznego i elektrycznego w funkcji odległości dla pól bliskich i dalekich.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zna metody badań pośrednich odporności na burze i wyładowania elektrostatyczne.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Umie omówić procedury badawcze z zastosowaniem generatorów BURST SURGE i ESD.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Umie omówić procedury badawcze z zastosowaniem generatorów BURST SURGE i ESD oraz zna ich budowę i parametry.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe przyrządy pomiarowe wykorzystywane w badaniach emisji przewodzonej i promieniowanej.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Potrafi przeprowadzić pomiary emisji przewodzonej i promieniowanej wartości maksymalnej, średniej i quasi-peak.
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	Potrafi przeprowadzić pomiary emisji przewodzonej i promieniowanej z uwzględnieniem wszystkich wymogów normatywnych także w przypadkach szczególnych z zastosowaniem alternatywnych przyrządów pomiarowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Ogólna znajomość polskich norm wycofanych i nowych europejskich oraz PN-CISPR 16-1 i PN-CISPR 16-2.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość norm PN-69 E-02031 i PN-78 T-04502
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność korzystania z norm i przepisów wynikających z Dyrektywy Unijnej 89/361/EWG

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W11, K_W14	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N3	F1
EK2	K_W11, K_W14	Cel 1	L1 L4	N1 N3	F1
EK3	K_U03, K_U13	Cel 1	L2 L5	N2	F1 F2 P1
EK4	K_W11, K_U23, K_K02	Cel 1	L5 L6	N1 N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Machczyński Wojciech — *Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej*, Poznań, 2010, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

- [2 ] **Więckowski Tadeusz** — *Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych i elektronicznych*, Wrocław, 1997, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej
- [3 ] **Więckowski Tadeusz** — *Badanie odporności urządzeń elektronicznych na impulsowe narażenia elektromagnetyczne*, Wrocław, 1993, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Waldemar Zając (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Waldemar Zając (kontakt: pezajac@cyf-kr.edu.pl)

2 dr inż. Wojciech Czuchra (kontakt: wczuchra@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....