

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Trakcja elektryczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Kompatybilność elektromagnetyczna w transporcie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electromagnetic Compatibility in Transportation
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIS PW47 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
7	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** 1. Uzyskanie wiedzy na temat źródeł zakłóceń przewodzonych i promieniowanych w trakcji elektrycznej i metod ich pomiaru.

**Cel 2** 2. Wyznaczanie harmonicznych prądów i napięć w układzie zasilania odbiorników trakcyjnych.

**Cel 3** 3. Uzyskanie wiedzy na temat obniżania poziomu zakłóceń w pojazdach trakcyjnych

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

1 Wiadomości z energoelektroniki, podstaw trakcji elektrycznej i układów sterowania i napędów pojazdów elektrycznych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** 1. Zna źródła zakłóceń promieniowanych i przewodzonych w trakcji elektrycznej.

**EK2 Wiedza** 2. Zna metody obliczeń harmoniczných prądów i napięć przy zasilaniu napędów przekształtnikowych oraz modelowanie układów zasilania DC dla składowej AC.

**EK3 Wiedza** 3. Zna wymagania dotyczące projektowania filtrów wejściowych pojazdów przekształtnikowych.

**EK4 Umiejętności** 4. Umiejętność przeprowadzenia badań filtrów podstacji i wejściowych pojazdów oraz filtrów w.cz.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	1. Badanie charakterystyk częstotliwościowych filtrów podstacji trakcyjnych.	4
L2	2. Wyznaczanie charakterystyk tłumienności wtrąceniowej filtru RFI dla pojazdu trakcyjnego.	3
L3	3. Obniżanie zaburzeń przewodzonych z zastosowaniem metod filtracji pasywnej.	4
L4	4. Pomiary prądów asymetrycznych zaburzeń przewodzonych w przekształtnikowym układzie napędowym.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	1. Źródła zakłóceń w trakcji elektrycznej, podstacje trakcyjne, pojazdy trakcyjne i wagony.	2
W2	2. Wyznaczanie widma harmoniczných prądu trakcyjnego. Obliczanie prądu i napięcia zakłócającego.	3
W3	3. Modelowanie układów zasilania trakcji prądu stałego dla składowej zmiennej.	2
W4	4. Projektowanie filtrów wejściowych lokomotyw przekształtnikowych i zakłócenia w obwodach torowych srk.	3
W5	5. Zakłócenia radioelektryczne wytwarzane przez pojazdy trakcyjne i wagony oraz metody obniżania zakłóceń.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	6. Normy i przepisy z zakresu EMC w transporcie wg norm europejskich i TSI	2

## 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	30
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	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 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 zakłóceń przewodzonych i promieniowanych w trakcji elektrycznej.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Zna zawartość harmoniczných w napięciach wyjściowych podstacji trakcyjnej 6-cio i 12-to pulsowej.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Zna metody wyznaczania harmoniczných w napięciu podstacji trakcyjnej i dopuszczalne zakresy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Obliczanie harmoniczných w prądzie wejściowym przerywacza z filtrem i bez filtru wejściowego.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Zna harmoniczne w prądzie wejściowym (zasilania) falownika w układzie bez filtrów.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Umie przedstawić pełny schemat zastępczy systemu zasilania DC dla składowej przemiennej i sposób wyznaczenia jego parametrów oraz potrafi wyznaczyć pozostałe parametry systemu zasilania jak system energetyczny, podstacja trakcyjna i pojazd.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Rozumie rolę filtru wejściowego pojazdu przekształtnikowego i potrafi obliczyć pojemność wejściową
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zaprojektować filtr wejściowy pojazdu uwzględniając niezbędne wymagania.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Potrafi opisać mechanizmy oddziaływania prądów trakcyjnych na obwody torowe systemu sterowania ruchem przy sprzężeniu indukcyjnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przeprowadzić badanie charakterystyk filtrów podstawcji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Umie przeprowadzić pomiary prądów zaburzeń asymetrycznych w układzie przekształtnikowym.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zastosować odpowiednie metody obniżania zaburzeń przewodzonych.

## 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	Cel 1	W1 W5	N1 N3	F1
EK2	K_W11	Cel 2	W2 W3 W4	N1 N3	F1
EK3	K_W11	Cel 2	W4 W6	N1 N3	F1
EK4	K_U11	Cel 3	L1 L2 L3 L4	N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Waldemar Zajac — *Wykład autorski*, -, 0, -

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Praca zbiorowa — *Kompatybilność elektromagnetyczna w transporcie*, Konferencja SEMTRAK, 2002, PIT Kraków

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Waldemar Zajac (kontakt: [pezajac@cyf-kr.edu.pl](mailto:pezajac@cyf-kr.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)

.....

.....