

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Współczesne systemy trakcji elektrycznej

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zakłócenia przewodzone w napędach przekształtnikowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Conducted Interferences in Power Converter Drives
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS11 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	25	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie wiedzy z zakresu powstawania, rozprzestrzeniania się i ograniczania zakłóceń przewodzonych w systemach napędowych zawierających układy przekształtników energoelektronicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z zakresu elektrotechniki, energoelektroniki i napędu elektrycznego.
- 2 Podstawowa wiedza z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej. Podstawowa wiedza z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość mechanizmów powstawania, rozprzestrzeniania się i modelowania zakłóceń przewodzonych w układach napędów przekształtnikowych.

EK2 Wiedza Znajomość metod obniżania zakłóceń przewodzonych oraz wpływu parametrów elementów składowych napędu przekształtnikowego na kształtowanie widma zakłóceń przewodzonych.

EK3 Umiejętności Umiejętność zastosowania wybranych procedur pomiarowych do wyznaczania poziomów zakłóceń przewodzonych.

EK4 Umiejętności Umiejętność doboru metod obniżania zakłóceń przewodzonych w układach napędów przekształtnikowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie elementów składowych układu napędu przekształtnikowego w aspekcie zakłóceń przewodzonych.	4
L2	Badanie poziomów zakłóceń przewodzonych kompletnego układu napędu przekształtnikowego.	4
L3	Badanie wpływu algorytmów sterowania, czasów przełączeń i parametrów pasożytniczych na poziomy generowanych zakłóceń przewodzonych w układzie napędu przekształtnikowego.	4
L4	Badanie układu falownikowego z sinusoidalnym filtrem wyjściowym stosowanym w celu obniżenia zaburzeń przewodzonych	4
L5	Badanie układu falownikowego z wyjściowym filtrem składowej asymetrycznej stosowanym w celu obniżenia zaburzeń przewodzonych	4
L6	Badanie napięć zaburzeń elektromagnetycznych w 4-fazowym przekształtniku DC/DC	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie w tematykę zakłóceń przewodzonych w systemach napędów przekształtnikowych i podstawowe definicje stosowane przy opisie zakłóceń.	1
W2	Mechanizmy powstawania zakłóceń przewodzonych i klasyfikacja zakłóceń.	2
W3	Opis analityczny zakłóceń: napięcie wymuszające, prądy zakłóceń, obwody rozprzestrzeniania się zakłóceń.	2
W4	Modelowanie zakłóceń przewodzonych: modele cząstkowe elementów systemu, model całościowy systemu, uproszczenia modelowania.	2
W5	Wpływ algorytmów sterowania, czasów przełączeń i parametrów pasożytniczych elementów składowych na poziom generowanych zakłóceń przewodzonych	2
W6	Zagadnienia stabilności przebiegów zakłóceń i wpływ wybranych parametrów systemu na tłumienie zakłóceń.	2
W7	Metody obniżania zakłóceń przewodzonych w systemach napędów przekształtnikowych.	2
W8	Normalizacja i metody pomiarów z zakresu zakłóceń przewodzonych przekształtnikowych układów napędowych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	40
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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 3.0	Znajomość źródeł, dróg rozplywu i klasyfikacji zakłóceń przewodzonych w układach napędów przekształtnikowych.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość tematyki zakłóceń przewodzonych w napędach przekształtnikowych łącznie z ich opisem analitycznym.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość tematyki zakłóceń przewodzonych w napędach przekształtnikowych łącznie z oceną wpływu czynników decydujących o poziomach zakłóceń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Znajomość metod obniżania zakłóceń przewodzonych w układach napędów przekształtnikowych.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość doboru metod obniżania zakłóceń z wariantami zastosowań zależnie od rozpatrywanego systemu.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość tematyki obniżania zakłóceń przewodzonych łącznie z kształtowaniem widma zakłóceń i analitycznym opisem zjawisk.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność zastosowania normatywnych procedur pomiarowych zakłóceń przewodzonych w układzie napędu przekształtnikowego.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność doboru wymaganej aparatury pomiarowej i przeprowadzenia pomiarów normatywnych zakłóceń przewodzonych w układzie napędu przekształtnikowego.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność przeprowadzenia pełnych pomiarów normatywnych zakłóceń przewodzonych w układzie napędu przekształtnikowego z uwzględnieniem stanów pracy systemu dla najwyższych poziomów zakłóceń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność zastosowania metod obniżania zakłóceń przewodzonych w układach napędów przekształtnikowych.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność prawidłowego doboru metod obniżania zakłóceń z uwzględnieniem parametrów układu napędu przekształtnikowego.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność doboru metod obniżania zakłóceń łącznie z przeprowadzeniem sprawdzenia skuteczności zastosowanej metody.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSODY OCENY
EK1	K_W05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3	F1 P1
EK2	K_W05	Cel 1	W1 W6 W7	N1 N3	F1 P1
EK3	K_U03 K_K02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W8	N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U03 K_K02	Cel 1	L4 L5 W1 W6 W7	N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Kempski Adam** — *Elektromagnetyczne zaburzenia przewodzone w układach*, Zielona Góra, 2005, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego
- [2] | **Wieckowski Tadeusz** — *Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych i elektronicznych*, Wrocław, 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [3] | **Machczynski Wojciech** — *Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej*, Poznań, 2010, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [4] | — *Norma PN-EN 61800-3: Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) z uwzględnieniem specjalnych metod badań.*, 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Wojciech Czuchra (kontakt: wczuchra@pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Bartosz Woszczyzna (kontakt: bwoszczyzna@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....