

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	Układy sterowania pojazdami elektrycznymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electric vehicle control systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS5 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	30	15	30	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie budowy nowoczesnych pojazdów trakcyjnych z przekształtnikowym układem napędowym

Cel 2 Poznanie zasad sterowania pojazdów przekształtnikowych

Cel 3 Przygotowanie do samodzielnej pracy nad układami trakcyjnymi

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Rozeznanie w podstawach trakcji elektrycznej
- 2 Znajomość podstaw teorii regulacji
- 3 Znajomość budowy, zasady działania i metod sterowania maszyn elektrycznych
- 4 Znajomość budowy, zasady działania i metod sterowania przekształtników statycznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza zna zasady doboru elementów składowych przekształtnikowych układów napędowych

EK2 Wiedza zna zasady przetwarzania energii w przekształtnikowym układzie napędowym

EK3 Wiedza zna metody sterowania przetwarzaniem energii w przekształtnikowym układzie napędowym

EK4 Umiejętności posiada umiejętność objaśnienia procesów przebiegających w przekształtnikowym układzie napędowym

EK5 Umiejętności posiada umiejętność sporządzania schematów zastępczych oraz opisu analitycznego trakcyjnych układów napędowych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Ćwiczenia obliczeniowe	15

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przegląd systemów zasilania trakcji	2
W2	Zmiany wprowadzane do układu napędowego wynikające z zastosowania przekształtników statycznych w sieciach napięcia stałego	4
W3	Przykłady układów trakcyjnych z maszynami prądu stałego zasilanych z sieci napięcia przemiennego	2
W4	Metody przekształtnikowego zasilania maszyn asynchronicznych. Praca z wymuszeniem napięciowym, prądowym lub strumieniowym. Równania opisujące własności regulacyjne maszyn asynchronicznych	5
W5	Trakcyjne układy napędowe z maszynami asynchronicznymi zasilanymi z sieci napięcia stałego i zmiennego.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Sterowanie trakcyjnego układu napędowego z maszyną asynchroniczną, zasilanego z sieci napięcia stałego	4
W7	Sterowanie trakcyjnego układu napędowego z maszyną asynchroniczną, zasilanego z sieci napięcia przemiennego	4
W8	Budowa wielosystemowych, nowoczesnych układów napędowych	3
W9	Sterowanie wielosystemowych, nowoczesnych układów napędowych	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie łączników prądu stałego i zmiennego stosowanych w pojazdach trakcyjnych	8
L2	Badanie urządzenia Samoczynnego Hamowania Pociągu	8
L3	Badanie źródeł zasilania pokładowego pojazdu trakcyjnego	7
L4	Badanie układu sterowania napędu lokomotywy prostownikowej prądu przemiennego	7

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt falownika pojazdu elektrycznego	7
P2	Projekt układu sterowania z transformatorem pojazdu elektrycznego	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

N5 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	22
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt indywidualny

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P3 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Aktywny udział w zajęciach

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Własny wkład w tematykę

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość zasad doboru podzespołów przekształtnikowego układu napędowego
NA OCENĘ 3.0	Częściowo błędna, ale wystarczająca znajomość zasad doboru podzespołów
NA OCENĘ 3.5	Pogłębiona, ale nie bezbłędna znajomość tematyki doboru podzespołów
NA OCENĘ 4.0	Opanowane i bezbłędne, ale nie kreatywne przedstawienie zasad doboru podzespołów układu
NA OCENĘ 4.5	Tematyka opanowana bezbłędnie, widoczne elementy samodzielności w wykorzystaniu zdobytej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność samodzielnego, kreatywnego wykorzystania wiedzy zdobytej w zakresie doboru podzespołów układu trakcyjnego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość zasad przetwarzania energii w układzie napędowym
NA OCENĘ 3.0	Częściowo błędna, ale wystarczająca znajomość zasad przetwarzania energii
NA OCENĘ 3.5	Pogłębiona, ale nie bezbłędna, znajomość tematyki przetwarzania energii
NA OCENĘ 4.0	Opanowane i bezbłędne, ale nie kreatywne, przedstawienie zasad przetwarzania energii
NA OCENĘ 4.5	Tematyka opanowana bezbłędnie, widoczne elementy samodzielności w wykorzystaniu zdobytej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność samodzielnego, kreatywnego wykorzystania wiedzy zdobytej w zakresie przetwarzania energii w układzie napędowym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość metod sterowania pojazdów elektrycznych
NA OCENĘ 3.0	Częściowo błędna, ale wystarczająca znajomość metod sterowania pojazdów elektrycznych
NA OCENĘ 3.5	Pogłębiona, ale nie bezbłędna znajomość tematyki sterowania pojazdów elektrycznych
NA OCENĘ 4.0	Opanowane i bezbłędne, ale nie kreatywne przedstawienie zasad sterowania pojazdów elektrycznych
NA OCENĘ 4.5	Tematyka opanowana bezbłędnie, widoczne elementy samodzielności w wykorzystaniu zdobytej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność samodzielnego, kreatywnego wykorzystania wiedzy zdobytej w zakresie sterowania pojazdów elektrycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności objaśnienia procesów przebiegających wewnątrz przekształtnikowego układu napędowego

NA OCENĘ 3.0	Częściowo błędna, ale wystarczająca umiejętność objaśnienia tych procesów
NA OCENĘ 3.5	Pogłębiona, ale nie bezbłędna umiejętność objaśnienia procesów
NA OCENĘ 4.0	Opanowane i bezbłędne, ale nie kreatywne przedstawienie objaśnień procesów przebiegających w układzie
NA OCENĘ 4.5	Tematyka opanowana bezbłędnie, widoczne elementy samodzielności w wykorzystaniu zdobytej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność samodzielnego, kreatywnego wykorzystania wiedzy zdobytej w zakresie procesów wewnątrz układu napędowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności sporządzania schematów zastępczych układów napędowych. Brak umiejętności sporządzenia opisu analitycznego układu przekształtnikowego
NA OCENĘ 3.0	Częściowo błędna, ale wystarczająca znajomość metod sporządzania schematów zastępczych i opisów analitycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości
NA OCENĘ 3.5	Pogłębiona, ale wciąż częściowo błędna forma sporządzania schematów i opisu analitycznego
NA OCENĘ 4.0	Całkowicie poprawna, ale wykorzystująca tylko materiał wykładowy forma przedstawiania analitycznego układów napędowych
NA OCENĘ 4.5	Poprawna, wykazująca elementy samodzielności i kreatywności forma odpowiedzi na pytania z tego zakresu
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność samodzielnego, kreatywnego przedstawiania odpowiedzi na postawione pytania z zakresu opisu analitycznego układów.

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_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4	F1 P3
EK2	K_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F4 P3
EK4	K_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4	F1 P3
EK5	K_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4	F1 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Skarpetowski, G 4_ Nowoczesne napędy trakcyjneCab
- [2] | Skarpetowski, G. U_S_P_E_mag_2
- [3] | Skarpetowski, G. Asmle6:pl_0
- [4] | Skarpetowski, G. dcmotor_pl_0
- [5] | Skarpetowski, G. GSLE_14_pl_1a
- [6] | Skarpetowski, G. Klasyfikacja napędów_1
- [7] | Skarpetowski, G. Sterowanie napędów trakcyjnych
- [8] | Skarpetowski, G. 2_Analityczny zapis wielkości elektromagnetycznych
- [9] | Skarpetowski, G. Videos
- [10] | Skarpetowski, G Inne skrypty w formie elektronicznej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Dudzik (kontakt: marek.dudzik@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Dudzik (kontakt: marod333@wp.pl)

2 mgr inż. Bartosz Imię Woszczyna (kontakt: bwoszczyna@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Marek Popczyk (kontakt: mpopczyk@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....