

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

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

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pojazdy elektryczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electric vehicles
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PK29 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
6	20	0	20	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i zależnościami związanymi z dziedziną pojazdów elektrycznych

Cel 2 Zapoznanie z własnościami regulacyjnymi trakcyjnych maszyn elektrycznych. Wybrane maszyny prądu stałego i prądu przemiennego

Cel 3 Zapoznanie z zastosowaniem przekształtników statycznych w pojazdach elektrycznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw elektrotechniki ze szczególnym naciskiem na zrozumienie opisu analitycznego układów w dziedzinie czasu i dziedzinie częstotliwości
- 2 Znajomość rachunku operatorowego
- 3 Znajomość podstaw energoelektroniki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza zna słownictwo i problemy związane z dziedziną pojazdów elektrycznych

EK2 Wiedza zna właściwości regulacyjne maszyn stosowanych w pojazdach elektrycznych

EK3 Wiedza zapoznał się z budową klasycznych i nowoczesnych układów napędowych oraz ze sterowaniem prędkości jazdy pojazdów elektrycznych

EK4 Umiejętności posiadał umiejętność przedstawienia procesów przetwarzania energii zachodzących w układach napędowych pojazdów elektrycznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie układu napędowego z silnikiem asynchronicznym zasilanym z falownika napięcia	4
L2	Badanie układu napędowego z silnikiem z magnesami trwałymi zasilanym z przekształtnika DC/DC	4
L3	Sterowanie prędkością silnika prądu stałego w zamkniętym układzie regulacji	3
L4	Badanie układu napędowego z silnikiem szeregowym prądu stałego zasilanym z wielofazowego przekształtnika DC/DC	3
L5	Badanie wpływu parametrów maszyny ASM w układzie regulacji sterowania wektorowego z bezpośrednim zadawaniem prędkości	3
L6	Badanie wpływu parametrów maszyny ASM w układzie regulacji sterowania wektorowego z bezpośrednim zadawaniem momentu	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przetwarzanie energii wewnątrz układu napędowego pojazdu elektrycznego. Płaszczyzny mocy układu. Różnice w budowie i własnościach pojazdów z napędem parowym, napędem spalinowym i napędem elektrycznym.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Maszyny robocze i ich charakterystyki. Charakterystyki maszyn napędowych. Przekształcanie formy ruchu: postępowy w obrotowy itp.	2
W3	Równanie dynamiki układu napędowego. Punkt równowagi układu. Stany pracy napędów pojazdów elektrycznych	2
W4	Maszyny trakcyjne prądu stałego. Maszyna prądu stałego jako przetwornik energii. Porównanie własności regulacyjnych maszyn szeregowych i obcowzbudnych prądu stałego.	2
W5	Maszyny trakcyjne prądu przemiennego. Maszyna asynchroniczna i jej uproszczony opis analityczny uwypuklający własności regulacyjne przy zasilaniu z przekształtników statycznych	3
W6	Charakterystyka trakcyjna. Kształtowanie charakterystyki trakcyjnej w układzie napędowym z maszyną prądu stałego i maszyną prądu przemiennego. Obszary sterowalności maszyn trakcyjnych	3
W7	Układy napędowe z maszynami prądu stałego. Klasyczny bezprzekształtnikowy układ napędowy. Zastosowanie przekształtników statycznych w układach napędowych z maszynami prądu stałego.	2
W8	Układy napędowe z maszynami prądu przemiennego. Rozwiązania klasyczne i rozwiązania z przekształtnikami statycznymi.	2
W9	Zasilanie pojazdów elektrycznych. Podstacje. Obciążenie podstacji przez pojazdy przekształtnikowe.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusje

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	75
Konsultacje przedmiotowe	0
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	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	105
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test lub Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Udział w dyskusjach

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Własny wkład w tematykę

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość podstawowych pojęć z dziedziny pojazdów elektrycznych

NA OCENĘ 3.0	Nieznaczne braki w słownictwie dziedziny
NA OCENĘ 3.5	Słownictwo stosowane poprawnie z nielicznymi błędami
NA OCENĘ 4.0	Dobre opanowanie słownictwa w dziedzinie pojazdów elektrycznych
NA OCENĘ 4.5	Bezбłędne stosowanie słownictwa dziedziny z elementami kreatywności wskazującej na przejawy samodzielności
NA OCENĘ 5.0	Samodzielne, kreatywne i pewne posługiwanie się językiem stosowanym w dziedzinie
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość właściwości regulacyjnych maszyn stosowanych w pojazdach elektrycznych
NA OCENĘ 3.0	Nieznaczne braki w przedstawieniu właściwości regulacyjnych maszyn
NA OCENĘ 3.5	Prawie poprawny, ale z nielicznymi błędami, opis właściwości regulacyjnych
NA OCENĘ 4.0	Poprawne, ale nie kreatywne i nie samodzielne opisanie właściwości
NA OCENĘ 4.5	Poprawne, zawierające pewne elementy kreatywności przedstawienie właściwości regulacyjnych maszyn
NA OCENĘ 5.0	Samodzielne, kreatywne zinterpretowanie właściwości regulacyjnych maszyn trakcyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość budowy układów napędowych pojazdów elektrycznych
NA OCENĘ 3.0	Nieznaczne braki w przedstawieniu budowy i sterowania napędów
NA OCENĘ 3.5	Prawie poprawne przedstawienie budowy i sterowania układów napędowych
NA OCENĘ 4.0	Poprawne, ale bez elementów samodzielności i kreatywności przedstawienie budowy i sterowania układów
NA OCENĘ 4.5	Całkowicie poprawne przedstawienie budowy i sterowania z elementami wskazującymi na pojawiającą się samodzielność
NA OCENĘ 5.0	Całkowicie samodzielne i kreatywne przedstawienie budowy i sterowania układów napędowych pojazdów elektrycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak zrozumienia dla procesów zachodzących wewnątrz układu napędowego pojazdu elektrycznego
NA OCENĘ 3.0	Nieliczne, i niezbyt duże błędy w zrozumieniu tych procesów
NA OCENĘ 3.5	Prawie pełne zrozumienie procesów, ale zrobione błędy, choć poprawione w dyskusji powodują obniżenie oceny

NA OCENĘ 4.0	Całkowicie poprawne zrozumienie procesów. Brak wyrazów samodzielności i kreatywności
NA OCENĘ 4.5	Całkowicie poprawne zrozumienie procesów. Oznaki samodzielności w myśleniu i interpretowaniu zjawisk
NA OCENĘ 5.0	Poprawne pod każdym względem rozumienie procesów, wsparte samodzielnym myśleniem i kreatywnością

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W15	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	EiA_W15	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	EiA_W15	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 P1
EK4	EiA_W15	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Skarpetowski, G 4_ Nowoczesne napędy trakcyjneCab
- [2] Skarpetowski, G. Podstawowe prawa elektryki
- [3] Skarpetowski, G. Pojazdy elektryczne_8a
- [4] Skarpetowski, G. Asmle6:pl_0
- [5] Skarpetowski, G. dcmotor_pl_0
- [6] Skarpetowski, G. Klasyfikacja napędów_1
- [7] Skarpetowski, G. Sterowanie napędów trakcyjnych

[8] Skarpetowski, G. Videos

[9] Skarpetowski, G. 2_Analityczny zapis wielkości elektromagnetycznych

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

2 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)

.....
.....