

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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, Inżynieria systemów elektrycznych, Trakcja elektryczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pojazdy elektryczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electric Vehicles
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PK29 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
5	30	0	30	0	15	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	5
L2	Badanie układu napędowego z silnikiem z magnesami trwałymi zasilanym z przekształtnika DC/DC	5
L3	Sterowanie prędkością silnika prądu stałego w zamkniętym układzie regulacji	5
L4	Badanie układu napędowego z silnikiem szeregowym prądu stałego zasilanym z wielofazowego przekształtnika DC/DC	5
L5	Badanie wpływu parametrów maszyny ASM w układzie regulacji sterowania wektorowego z bezpośrednim zadawaniem prędkości	5
L6	Badanie wpływu parametrów maszyny ASM w układzie regulacji sterowania wektorowego z bezpośrednim zadawaniem momentu	5

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wykonanie zadanego projektu grupowego	15

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.	4
W2	Maszyny robocze i ich charakterystyki. Charakterystyki maszyn napędowych. Przekształcanie formy ruchu: postępowy w obrotowy itp.	3
W3	Równanie dynamiki układu napędowego. Punkt równowagi układu. Stany pracy napędów pojazdów elektrycznych	3
W4	Maszyny trakcyjne prądu stałego. Maszyna prądu stałego jako przetwornik energii. Porównanie własności regulacyjnych maszyn szeregowych i obcowzbudnych prądu stałego.	4
W5	Maszyny trakcyjne prądu przemiennego. Maszyna asynchroniczna i jej uproszczony opis analityczny uwypuklający własności regulacyjne przy zasilaniu z przekształtników statycznych	4
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.	4
W8	Układy napędowe z maszynami prądu przemiennego. Rozwiązania klasyczne i rozwiązania z przekształtnikami statycznymi.	4
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	60
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	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 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	Nieznaczące 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	Bez błędne 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	Nieznaczące 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	Nieznaczące 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 F2 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 F2 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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....