

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: niestacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Współczesne systemy trakcji elektrycznej

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria trakcji II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Traction Theory II
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIN PS16 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	9	12	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Głównym celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy z zakresu teorii trakcji - głównie szynowej (dotyczy komunikacji kolejowej oraz miejskiej)

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wybrane działy fizyki(dynamika ruchu, mechanika), podstawy elektrotechniki, maszyny i napęd elektryczny.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość systemów zasilania trakcji elektrycznej. Znajomość podstawowego równania ruchu pociągu oraz podstawowych wzorów na opory ruchu.

EK2 Wiedza Znajomość ograniczeń siły pociągowej i sposobów kształtowania charakterystyki trakcyjnej.

EK3 Umiejętności Umiejętność doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym.

EK4 Kompetencje społeczne Umiejętność wykonania przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii(całkowitego i jednostkowego)

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	1. Wykład wstępny. Rozwój trakcji w Polsce i na świecie. Systemy zasilania w trakcji. Kolej dużych prędkości. Interoperacyjność. Rodzaje, oznaczenia i budowa pojazdów trakcyjnych.	3
W2	Równanie ruchu pojazdu trakcyjnego. Opory ruchu - zasadnicze i lokalne. Wzory na opory ruchu.Ograniczenia sił pociągowych pojazdu. Przyczepność, poślizg.Dobór mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym, charakterystyka trakcyjna.	3
W3	Optymalizacja jazdy pojazdu trakcyjnego. Kryteria optymalizacyjne. Jednostkowe zużycie energii elektrycznej. Metoda analityczna.Przejazd teoretyczny, obliczanie zużycia energii elektrycznej.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Omówienie systemów trakcji elektrycznej w Europie i na świecie, analiza rozwoju kolei dużych predkości	2
C2	Równanie ruchu pojazdu trakcyjnego, obliczanie oporów ruchu - zasadniczych i lokalnych.	2
C3	Obliczania sił pociągowych pojazdu, wybrane aspekty przyczepności i poślizgu	2
C4	Dobór mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym dla zadanej trasy i przeznaczenia, kształtowanie charakterystyki trakcyjnej.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C5	Obliczenia przejazdu teoretycznego dla wybranych typów pojazdów. Obliczanie zużycia energii jednostkowego i całkowitego	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Cwiczenia obliczeniowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	21
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	28
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
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

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Obecność na ćwiczeniach, pozytywne oceny z wszystkich rodzajów zajęć**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** aktywność na ćwiczeniach**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z zakresu systemów zasilania trakcji elektrycznej oraz podstawowego równania ruchu pojazdu trakcyjnego i oporów ruchu
NA OCENĘ 3.0	Znajomość rodzajów systemów zasilania w trakcji elektrycznej, znajomość równania ruchu pojazdu oraz rodzajów oporów ruchu.
NA OCENĘ 3.5	Poszerzona znajomość systemów zasilania trakcji, znajomość równania ruchu pojazdu wraz z interpretacją oraz rodzajów ruchu oraz podstawowe równanie na zasadnicze opory ruchu
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość systemów zasilania trakcji, znajomość równania ruchu pojazdu wraz z interpretacją oraz rodzajów oporów ruchu oraz szersza interpretacja równania na zasadnicze opory ruchu.
NA OCENĘ 4.5	Dokładna znajomość: systemów zasilania trakcji, równania ruchu pojazdu wraz z interpretacją, rodzajów oporów ruchu zasadniczych i lokalnych, równań na zasadnicze i lokalne opory. ruchu.
NA OCENĘ 5.0	Biegła znajomość: systemów zasilania trakcji, równania ruchu pojazdu wraz z interpretacją, rodzajów oporów ruchu zasadniczych i lokalnych, równania zasadniczego i lokalnych oporów, oraz współczynnika mas wirujących (kw)
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak Znajomości ograniczeń siły pociągowej i sposobów kształtowania charakterystyki trakcyjnej.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej i charakterystyki trakcyjnej pojazdu.
NA OCENĘ 3.5	Podstawowa wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej i charakterystyki trakcyjnej pojazdu oraz umiejętność kształtowania charakterystyki trakcyjnej.
NA OCENĘ 4.0	Podstawowa wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej oraz możliwości poprawy i charakterystyki trakcyjnej pojazdu oraz umiejętność kształtowania charakterystyki trakcyjnej.
NA OCENĘ 4.5	Biegła wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej oraz możliwości poprawy i charakterystyki trakcyjnej pojazdu oraz umiejętność kształtowania charakterystyki trakcyjnej.

NA OCENĘ 5.0	Biegła wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej oraz możliwości poprawy i charakterystyki trakcyjnej pojazdu oraz umiejętność kształtowania charakterystyki trakcyjnej oraz jej interpretacji zależnie od rodzaju napędu pojazdu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności jw.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym
NA OCENĘ 5.0	Biegła znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności jw.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność realizacji przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność realizacji przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego dla różnego typu pojazdu o napędzie klasycznym.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność realizacji przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego dla każdego rodzaju pojazdu trakcyjnego.
NA OCENĘ 5.0	Biegła umiejętność realizacji przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego dla każdego rodzaju pojazdu.

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	W1 W2 C1 C2	N1 N2 N4	F1 P1
EK2	K_W09	Cel 1	W2 W3 C2 C3 C4	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_W12	Cel 1	W2 C3 C4 C5	N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K_U20	Cel 1	W3 C5	N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Jan Podoski** — *Zasady trakcji elektrycznej*, Warszawa, 1981, WKŁ
- [2] **Jan Kacprzak** — *Teoria trakcji elektrycznej*, Warszawa, 1991, WPW
- [3] **Jerzy Madej** — *Teoria ruchu pojazdów szynowych*, Warszawa, 2004, OWPW
- [4] **Eugeniusz Kałuża** — *Zbiór zadań i ćwiczeń projektowych z trakcji elektrycznej*, Katowice, 1994, WPŚL
- [5] **Praca zbiorowa, K Karwowski** — *Energetyka transportu zelektryfikowanego*, Gdańsk, 2018, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Prof. PK Ireneusz Chrabąszcz (kontakt: ichrabaszcz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ireneusz Chrabąszcz (kontakt: ichrabaszcz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....