

# 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: Trakcja elektryczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria trakcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Traction Theory
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PS9 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	7

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
7	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Głównym celem przedmiotu jest uzyskanie podstawowej 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** 1. Znajomość systemów zasilania trakcji elektrycznej. Znajomość podstawowego równania ruchu pociągu oraz podstawowych wzorów na opory ruchu.

**EK2 Wiedza** 2. Znajomość ograniczeń siły pociągowej i sposobów kształtowania charakterystyki trakcyjnej.

**EK3 Umiejętności** 3. Umiejętność doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym.

**EK4 Umiejętności** 4. Umiejętność wykonania przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii(całkowitego i jednostkowego)

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	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
<b>W2</b>	2. Równanie ruchu pojazdu trakcyjnego. Opory ruchu - zasadnicze i lokalne. Wzory na opory ruchu.	2
<b>W3</b>	3. Ograniczenia sił pociągowych pojazdu. Przyczepność, poślizg.	2
<b>W4</b>	4. Dobór mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym, charakterystyka trakcyjna.	2
<b>W5</b>	5. Optymalizacja jazdy pojazdu trakcyjnego. Kryteria optymalizacyjne.	2
<b>W6</b>	6. Jednostkowe zużycie energii elektrycznej. Metoda analityczna.	2
<b>W7</b>	7. Przejazd teoretyczny, zużycie energii elektrycznej. Metoda analityczna.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	13
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Praca pisemna

### 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, równań na zasadnicze i lokalne opory, oraz współczynnika mas wirujących(kw)
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z zakresu ograniczeń siły pociągowej i charakterystyki trakcyjnej pojazdu.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej i charakterystyki trakcyjnej pojazdu.
NA OCENĘ 3.5	Więcej niż podstawowa wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej i charakterystyki trakcyjnej pojazdu. Znajomość podstawowych wzorów
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość wiedzy z zakresu ograniczeń siły pociągowej i charakterystyki trakcyjnej pojazdu. Umiejętność interpretacji fizycznej zjawisk. Znajomość podstawowych wzorów.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej i charakterystyki trakcyjnej pojazdu o realizacji klasycznej i nowoczesnej napędu. Umiejętność interpretacji fizycznej zjawisk. Znajomość istotnych wzorów.
NA OCENĘ 5.0	Biegła wiedza z zakresu ograniczeń siły pociągowej i kształtowania charakterystyki trakcyjnej pojazdu dla pojazdów z napędem klasycznym i nowoczesnym. Umiejętność interpretacji fizycznej zjawisk. Znajomość istotnych wzorów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z zakresu doboru mocy pojazdu trakcyjnego
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym
NA OCENĘ 3.5	Więcej niż podstawowa znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym. Znajomość wybranych wzorów.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym. Znajomość wzorów i ich interpretacja.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra wiedza z zakresu doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym. Znajomość wzorów i ich interpretacja. Znajomość kilku metod doboru.

NA OCENĘ 5.0	Biegła znajomość zagadnienia doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym. Znajomość wzorów i ich interpretacja. Biegła znajomość metod doboru mocy pojazdów trakcyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy z zakresu przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego.
NA OCENĘ 3.5	Więcej niż podstawowa wiedza z zakresu przejazdu teoretycznego (znajomość algorytmu wykonania przejazdu teoretycznego) i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość zagadnienia sporządzania przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego. Znajomość wybranych wzorów.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość zagadnienia sporządzania przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego. Znajomość wzorów dotyczących wyników przejazdu. teoretycznego
NA OCENĘ 5.0	Biegła znajomość zagadnienia algorytmu sporządzania przejazdu teoretycznego i obliczania zużycia energii pojazdu trakcyjnego. Biegła znajomość wzorów dotyczących wyników przejazdu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W15	Cel 1	W1 W2	N1 N2 N3	F1
EK2	EiA_W15	Cel 1	W3 W4	N1 N2 N3	F1
EK3	EiA_W15	Cel 1	W4 W5	N1 N2 N3	F1
EK4	EiA_W15	Cel 1	W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] 1. Jan Podoski — *Zasady trakcji elektrycznej*, Warszawa, 1981, WKŁ
- [2 ] 2. Jan Kacprzak — *2. Teoria trakcji elektrycznej*, Warszawa, 1991, WPW
- [3 ] 3. Jerzy Madej — *Teoria ruchu pojazdów szynowych*, Warszawa, 2004, OWPW
- [4 ] 4. Eugeniusz Kałuża — *. Zbiór zadań i ćwiczeń projektowych z trakcji elektrycznej*, Katowice, 1994, WPŚL
- [5 ] 5. Praca zbiorowa pod redakcją Krzysztofa Karwowskiego, — *Trakcja Elektryczna, Zbiór zadań problemowych.*, Gdańsk, 2006, WPGD
- [6 ] 6. I. Chrabąszcz. J. Prusak. S. Drapik — *Trakcja elektryczna prądu stałego. Układy zasilania.*, Warszawa, 2009, SEP-COSiW

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....