

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: I

Specjalności: Maszyny i urządzenia elektryczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy trakcji elektrycznej i układów zasilania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of electric traction and power systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIN PW44 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
5	10	10	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu: Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu teorii trakcji elektrycznej i układów zasilania w trakcji DC.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1: Podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu Fizyka i przedmiotu Elektrotechnika.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1: Znajomość podstawowego równania ruchu pociągu oraz podstawowych wzorów na opory ruchu. Posiada wiedzę odnośnie ograniczeń siły pociągowej.

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2: Umiejętność doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3: Wiedza z zakresu budowy wybranych układów zasilania trakcji DC.

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4: Umiejętność obliczania zużycia energii elektrycznej na cele trakcyjne i nietrakcyjne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Treści programowe 1: Obliczanie zasadniczych i lokalnych oporów ruchu pojazdów trakcyjnych.	2
C2	Treści programowe 2: Kształtowanie charakterystyki trakcyjnej, dobór pojazdu trakcyjnego dla zadanej trasy.	2
C3	Treści programowe 3: Obliczanie siły rozruchu, maksymalnego przyspieszenia, siły hamowania i maksymalnego opóźnienia i zależnie od współczynnika przyczepności	1
C4	Treści programowe 4: Obliczanie rozprywu prądów, spadków napięć i strat mocy w sieciach trakcyjnych DC.	2
C5	Treści programowe 5: Obliczanie zużycia energii elektrycznej na cele trakcyjne i nietrakcyjne.	2
C6	Treści programowe 6: Obliczenia zwarciove w układach sieci trakcyjnej DC	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1: Wykład wstępny. Rozwój trakcji w Polsce i na świecie. Rodzaje, oznaczenia i budowa pojazdów trakcyjnych.	2
W2	Treści programowe 2: Równanie ruchu pojazdu trakcyjnego. Opory ruchu - zasadnicze i lokalne. Wzory na opory ruchu. Przyczepność, poślizg.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Treści programowe 3: Dobór mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym, charakterystyka trakcyjna.	1
<b>W4</b>	Treści programowe 4: Rozwój i zróżnicowanie systemów zasilania trakcji elektrycznej w Europie, Wybrane problemy interoperacyjności elektrycznego transportu szynowego.	1
<b>W5</b>	Treści programowe 5: Podstacje trakcyjne DC, budowa i spełniane funkcje.	2
<b>W6</b>	Treści programowe 6: Zastępcze parametry elektryczne układów zasilania trakcji DC.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1: Wykład

**N2** Narzędzie 2: Ćwiczenia tablicowe

## 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	20
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1: Odpowiedź ustna lub pisemna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1: Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1: Zaliczenie pisemnego testu.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1 Pozytywny wynik testu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową znajomość równania ruchu pociągu oraz podstawowych wzorów na opory ruchu.
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobrą znajomość równania ruchu pociągu oraz wzorów na opory ruchu. Posiada wiedzę odnośnie ograniczeń siły pociągowej.
NA OCENĘ 5.0	Posiada biegłą znajomość równania ruchu pociągu oraz wzorów na opory ruchu. Posiada biegłą wiedzę odnośnie ograniczeń siły pociągowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym.
NA OCENĘ 4.0	Zna podstawy doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym, przy uwzględnieniu ograniczeń przyczepnościowych
NA OCENĘ 5.0	Posiada biegłą znajomość doboru mocy pojazdu trakcyjnego w stanie ustalonym, przy uwzględnieniu istotnych ograniczeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ma wiedzę z zakresu podstawowych elementów układów zasilania trakcji DC
NA OCENĘ 4.0	Ma wiedzę na temat podstawowych i pomocniczych elementów układów zasilania trakcji DC.
NA OCENĘ 5.0	Ma poszerzoną wiedzę na temat podstawowych i pomocniczych elementów układów zasilania trakcji DC.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać moc zespołów prostownikowych podstacji trakcyjnej kolejowej i miejskiej.

NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać moc oraz ilość zespołów prostownikowych podstacji trakcyjnej kolejowej i miejskiej.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać moc oraz ilość zespołów prostownikowych podstacji trakcyjnej kolejowej i miejskiej, dla różnych klas znamionowania.

## 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_W18 K_U20 K_K07	Cel 1	C1 C2 C3 W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W18 K_K04 K_K07	Cel 1	C1 C2 C3 W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W18 K_U20 K_K01 K_K07	Cel 1	C4 C5 C6 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK4	K_U03 K_U04 K_U20 K_K04 K_K07	Cel 1	C4 C5 C6 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jan Podoski — *Zasady trakcji elektrycznej*, Warszawa, 1982, WKŁ
- [2] | Chrabąszcz I, Prusak J., Drapik S. — *Trakcja elektryczna prądu stałego. Układy zasilania.*, Warszawa/Belchatów, 2009, Podręcznik INPE
- [3] | Kałuża E. Bartodziej G. Ginalski Z. — *Układy zasilania i podstacje trakcyjne*, Gliwice, 1985, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [4] | Mierzejewski L. Szeląg A., Gałuszewski N. — *Systemy zasilania trakcji elektrycznej prądu stałego*, Warszawa, 1989, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Krzysztof Karwowski - redaktor — *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](mailto:ichrabaszcz@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Janusz Prusak (kontakt: [jprusak@pk.edu.pl](mailto:jprusak@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....