Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Współczesne systemy trakcji elektrycznej

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Układy zasilania dla trakcji prądu stałego i przemiennego
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIEiK ELEKTROTECH oIIN PW11 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	
2	10	5	0	0	10	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Uzyskanie wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania układów zasilania nieautonomicznej trakcji szynowej (przede wszystkim: kolej i komunikacja miejska)

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Wiedza z zakresu Teorii trakcji i Teorii elektrotechniki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza 1. Znajomość schematów układów zasilania od głównego punktu zasilającego (GPZ) do elektrycznego pojazdu trakcyjnego (EPT).

EK2 Wiedza 2. Znajomość parametrów znamionowych elementów występujących w układzie zasilania od GPZ do EPT.

EK3 Wiedza 3. Znajomość wybranych metod obliczeniowych pozwalających dobrać podstawowe wyposażenie podstacji trakcyjnych.

EK4 Wiedza 4. Znajomość: budowy sieci jezdnej i sieci powrotnej, wpływu warunków klimatycznych na sieć trakcyjną,podstawowych obliczeń sieci,współpracy odbieraka prądu z siecią, konstrukcji sieci do dużych prędkości jazdy pociągów.

6 Treści programowe

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Cel i schemat ogólny wykonania projektu.	1
P2	Obliczanie całkowitego jednostkowego zużycia energii dla każdego zadanego typu pociągu i zadanego profilu trasy.	3
P3	Obliczanie globalnego zużycia energii i mocy przeciążeń trakcyjnych.	2
P4	Dobór zespołów prostownikowych (klasa przeciążalności, ilość) dla zadanych warunków projektowych.	1
P5	Obliczanie prądów zwarciowych w sieciach trakcyjnych. Zagadnienie nastaw wyzwalaczy wyłączników szybkich.	2
P6	Uwagi i spostrzeżenia związane z wykonanym projektem.	1

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Obliczanie mechaniczne sieci trakcyjnych	3
C2	Obliczenia elektryczne sieci trakcyjnych (spadki napięcia, prądy zwarcia)	2

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Rozwój i zróżnicowanie systemów zasilania trakcji elektrycznej w Europie. Niektóre problemy interoperacyjności.	1
W2	Podstacje trakcyjne - budowa i spełniane funkcje.	1
W3	Jednostkowe i całkowite zużycie energii na cele trakcyjne i nietrakcyjne.	1
W4	Zmienność obciążeń trakcyjnych, a parametry urządzeń zasilających.	1
W5	Wybrane zagadnienia obliczeń zwarciowych w sieciach trakcyjnych.	1
W6	Zagadnienia wstępne. Rodzaje sieci jezdnych. Sieć powrotna	1
W7	Budowa sieci jezdnej. Przewody jezdne. Liny nośne. Przewody dodatkowe, przewody uszyniające. Izolacja sieci. Osprzęt pomocniczy.	1
W8	Wpływ warunków klimatycznych na sieć trakcyjną, obciążenie sadzią, obciążenie wiatrowe.	1
W9	Klasyfikacja sieci trakcyjnych: sieć płaska, sieć łańcuchowa, kompensacja sieci, zygzakowanie sieci. Konstrukcja sieci trakcyjnej dla dużych prędkości.	1
W10	Podstawowe obliczenia mechaniczne sieci trakcyjnej.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Inne : aktywne zainteresowanie współczesnymi problemami trakcji elektrycznej

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**65**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt zespołowy

F3 Zadanie tablicowe

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Inne : aktywne zainteresowanie współczesnymi problemami trakcji elektrycznej

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Brak wiedzy z najprostszej wersji schematycznej.
Na ocenę 3.0	Przybliżona znajomość najprostszej wersji schematycznej.
Na ocenę 3.5	Dokładna znajomość podstawowej wersji schematycznej.

Na ocenę 4.0	Dokładna znajomość podstawowej wersji schematycznej, ze wskazaniem niektórych rozwiązań wariantowych.
Na ocenę 4.5	Dokładna znajomość schematów podstawowych i wariantowych - wstępna ocena przyjętych rozwiązań.
Na ocenę 5.0	Biegła znajomość schematów podstawowych i wariantowych - pogłębiona ocena przyjętych rozwiązań.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Brak wiedzy z zakresu parametrów znamionowych.
Na ocenę 3.0	Przybliżona znajomość parametrów znamionowych kluczowych elementów układu zasilania.
Na ocenę 3.5	Dokładna znajomość parametrów znamionowych większości elementów układu zasilania.
Na ocenę 4.0	Dokładna znajomość parametrów znamionowych większości elementów układu zasilania, ze wskazaniem możliwych wariantów w tym zakresie.
Na ocenę 4.5	Dokładna znajomość parametrów znamionowych większości elementów układu zasilania, ze wskazaniem możliwych wariantów i wstępnym uzasadnieniem proponowanych rozwiązań.
Na ocenę 5.0	Biegła znajomość parametrów znamionowych większości elementów układu zasilania, ze wskazaniem możliwych wariantów i pogłębionym uzasadnieniem proponowanych rozwiązań.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Brak znajomości metod obliczeniowych z zakresu doboru wyposażenia podstacji trakcyjnych DC.
Na ocenę 3.0	Znajomość ogólnego schematu obliczeniowego pozwalającego określić liczbę zespołów prostownikowych dla podstacji trakcyjnej DC.
Na ocenę 3.5	Obliczenie jednostkowego zużycia energii na cele trakcyjne dla zadanego typu pociągu i profilu trasy.
Na ocenę 4.0	Obliczenie całkowitego jednostkowego zużycia energii dla każdego typu pociągu oraz globalnego zużycia energii w obszarze zasilania projektowanej podstacji trakcyjnej.
Na ocenę 4.5	Ocena możliwych przeciążeń trakcyjnych w obszarze projektowanej podstacji trakcyjnej.
Na ocenę 5.0	Określenie liczby zespołów prostownikowych dla projektowanej podstacji trakcyjnej. Przeprowadzenie obliczeń zwarciowych w aspekcie określenia nastaw wyzwalacza wyłącznika szybkiego.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Brak znajomości budowy sieci trakcyjnych wpływu warunków klimatycznych na sieć oraz wzorów do obliczeń mechanicznych sieci trakcyjnych

Na ocenę 3.0	Podstawowa znajomość budowy sieci trakcyjnych oraz wpływu warunków klimatycznych na sieć trakcyjną, znajomość podstawowych zależności do obliczeń mechanicznych sieci.
Na ocenę 3.5	Znajomość: budowy sieci trakcyjnych ich klasyfikacji,oraz wpływu war. klimatycznych na sieć trakcyjną, wzorów do obliczeń mechanicznych sieci oraz wpływu war. klimatycznych na sieć. trakcyjną, znajomość podstawowych zależności do obliczeń mechanicznych sieci.
Na ocenę 4.0	Dobra znajomość: budowy sieci trakcyjnych ich klasyfikacji,oraz wpływu war. klimatycznych na sieć trakcyjną, wzorów do obliczeń mech.sieci oraz wpływu war. klimatycznych na sieć. Warunków wspópracy odbieraka prądu z siecią trakcyjną.
Na ocenę 4.5	Biegła znajomość: budowy sieci trakc. ich klasyfikacji,oraz wpływu war. klimatycz. na sieć trakcyjną, wzorów do obliczeń mech.sieci warunków współpracy odbieraka prądu z siecią trakcyjną. konstrukcji sieci do dużych prędkości.
Na ocenę 5.0	Bardzo dobra znajomość jak na ocenę 4.5 ponadto znajomość wymagań stawianych sieciom dla dużych prędkości jazdy pociągów

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 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK2	K_W09	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W09, K_U03	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 P6 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W09, K_U03	Cel 1	C1 C2 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Mierzejewski L., Szeląg A., Gałuszewski M. — *Systemy zasilania trakcji elektrycznej prądu stałego*, Warszawa, 1989, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej

[2] Chrabąszcz I., Prusak J., Drapik S. — *Trakcja elektryczna prądu stałego. Układy zasilania.*, Warszawa, 2009, Podręcznik INPE, zeszyt nr 27

[3] Kałuża E., Bartodziej G., Ginalski Z. — *Układy zasilania i podstacje trakcyjne.*, Gliwice, 1985, Politechnika Śląska. Skrypty uczelniane.

[4] Kotarski F. Solarek T. — *Sieci trakcyjne*, Łódź, 1988, Politechnika Łódzka

Literatura uzupełniająca

[1] Łuczywek Z., Słaby L. — *Elektromonter podstacji trakcyjnej,*, Warszawa, 1972, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

[2] Głowacki K. Onderka E. — *Sieci trakcyjne*, Kraków, 2002, EMTRAK

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Janusz Prusak (kontakt: `jprusak@usk.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Janusz Prusak (kontakt: `jprusak@usk.pk.edu.pl`)

2 dr inż. Ireneusz Chrabąszcz (kontakt: `ichrabaszcz@usk.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .