

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Współczesne systemy trakcji elektrycznej

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Modelowanie układów trakcyjnych Pspice |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ELEKTROTECH oIIN PW18 12/13 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4.00 |
| SEMESTRY | 3 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 3 | 10 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 1. Uzyskanie wiedzy z zakresu możliwości zastosowania programu PSpice do modelowania systemów trakcyjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 1. Podstawowa znajomość programu PSpice.
- 2 2. Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i energoelektroniki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza 1. Znajomość wykorzystania programu PSpice do modelowania elementów składowych systemu trakcyjnego.

EK2 Wiedza 2. Znajomość wykorzystania programu PSpice do modelowania szczególnych przypadków pracy systemu trakcyjnego.

EK3 Umiejętności 3. Umiejętność przeprowadzenia obliczeń symulacyjnych dla wybranych podsystemów trakcyjnych.

EK4 Umiejętności 4. Umiejętność przeprowadzenia obliczeń symulacyjnych wybranych stanów pracy systemu trakcyjnego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | 1. Wprowadzenie w tematykę modelowania systemów trakcyjnych w programie PSpice. | 1 |
| W2 | 2. Klasyfikacja elementów składowych systemu trakcyjnego, podział na podsystemy, zasady ich opisu w programie PSpice. | 1 |
| W3 | 3. Opis elementów obwodów elektrycznych wybranych podsystemów trakcyjnych, modele elementów biernych, elementów półprzewodnikowych i źródeł wymuszających. | 2 |
| W4 | 4. Analiza stałoprądowa, małosygnałowa analiza zmiennoprądowa i analiza czasowa w zastosowaniu do modelu systemu trakcyjnego. | 2 |
| W5 | 5. Analiza harmoniczných sygnałów prądowych i napięciowych w wybranych punktach systemu trakcyjnego. | 1 |
| W6 | 6. Modele rozwinięte i uproszczone podsystemów i systemów trakcyjnych. | 1 |
| W7 | 7. Modelowanie szczególnych przypadków pracy systemu trakcyjnego (stany załączeniowe, zwarciove i wybrane usterki). | 2 |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE | | |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE | | |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | 1. Modelowanie podstacji trakcyjnej 6-cio i 12-to pulsowej. | 4 |
| K2 | 2. Modelowanie urządzeń wygładzających podstacji trakcyjnych. | 2 |
| K3 | 3. Modelowanie sieci trakcyjnej górnej i dolnej. | 4 |
| K4 | 4. Modelowanie obwodów wejściowych pojazdów trakcyjnych. | 4 |
| K5 | 5. Modelowanie układu przekształtnikowego pojazdu trakcyjnego. | 4 |
| K6 | 6. Modelowanie wybranych stanów szczególnych pracy systemu trakcyjnego | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

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 | 2 |
| 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 | 24 |
| Opracowanie wyników | 28 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 36 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 90 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Brak wiedzy podstawowej z zakresu wykorzystania programu PSpice. |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość podstawowych możliwości symulacyjnych programu PSpice w zastosowaniu do modelowania systemu trakcyjnego. |
| NA OCENĘ 3.5 | Ogólna znajomość tworzenia schematów zastępczych podsystemów trakcyjnych w programie PSpice i przeprowadzania podstawowych analiz. |
| NA OCENĘ 4.0 | Rozszerzona znajomość modelowania systemu trakcyjnego z przeprowadzeniem analizy stałoprądowej, zmiennoprądowej, czasowej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Pogłębiona wiedza z zakresu modelowania i analiz rozszerzona o analizy harmoniczných sygnałów prądowych i napięciowych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Biegła znajomość modelowania i analizy systemu trakcyjnego w programie PSpice z uwzględnieniem wpływu parametrów systemu na wybrane przebiegi sygnałów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak wiedzy podstawowej z zakresu wykorzystania programu PSpice. |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość podstawowych możliwości analiz symulacyjnych w programie PSpice w zastosowaniu do modelowania systemu trakcyjnego. |
| NA OCENĘ 3.5 | Ogólna znajomość stosowania modeli rozwiniętych i uproszczonych w analizie symulacyjnej programu PSpice |
| NA OCENĘ 4.0 | Rozszerzona znajomość modelowania systemów trakcyjnych z zastosowaniem do szczególnych stanów pracy systemu. |
| NA OCENĘ 4.5 | Pogłębiona znajomość modeli systemu trakcyjnego, przeprowadzania analiz, rozszerzona o wiedzę z zakresu wpływu elementów systemu na parametry sygnałów w szczególnych stanach pracy. |
| NA OCENĘ 5.0 | Biegła znajomość modelowania systemów trakcyjnych z przedstawieniem możliwości wariantowych schematów zastępczych podsystemów i wprowadzaniem uzasadnionych uproszczeń. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |

| | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Brak umiejętności modelowania podstawowych podsystemów trakcyjnych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność wprowadzania schematów zastępczych biernych podsystemów trakcyjnych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Ogólna umiejętność wprowadzania schematów zastępczych biernych podsystemów trakcyjnych i przeprowadzenia podstawowych analiz symulacyjnych. |
| NA OCENĘ 4.0 | Umiejętność wprowadzania modeli podsystemów biernych i czynnych oraz przeprowadzania analizy stałoprądowej, zmiennoprądowej i czasowej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Umiejętność wprowadzania pełnego modelu systemu trakcyjnego z przeprowadzeniem dostępnych w programie PSpice analiz łącznie z analizą harmonicznymi sygnałów prądowych i napięciowych. |
| NA OCENĘ 5.0 | Umiejętność modelowania systemu trakcyjnego, przeprowadzania analiz w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz umiejętność modelowania wpływu elementów systemu na wybrane przebiegi sygnałów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak umiejętności modelowania podstawowych podsystemów trakcyjnych. |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowa umiejętność wprowadzania modeli rozwiniętych i uproszczonych systemu trakcyjnego. |
| NA OCENĘ 3.5 | Umiejętność wprowadzania wariantowych modeli podsystemów i ocena wpływu zastosowanych uproszczeń modelowania. |
| NA OCENĘ 4.0 | Umiejętność modelowania rozszerzona o pracę systemu trakcyjnego w wybranych stanach szczególnych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Umiejętność modelowania pełnego systemu trakcyjnego z przeprowadzeniem dostępnych w programie PSpice analiz z uwzględnieniem stanów szczególnych pracy systemu |
| NA OCENĘ 5.0 | Umiejętność modelowania i przeprowadzania analiz symulacyjnych systemu trakcyjnego w wersji rozwiniętej i uproszczonej z uwzględnieniem stanów szczególnych pracy systemu i wpływu elementów systemu na wybrane przebiegi sygnałów. |

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_W12 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N3 | F1 |
| EK2 | K_W12 | Cel 1 | W1 W6 W7 | N1 N3 | F1 |
| EK3 | K_U03, K_K02, K_K03 | Cel 1 | K1 K2 K3 K4 K5 | N2 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U03, K_K02, K_K03 | Cel 1 | K6 | N2 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Dobrowolski Andrzej** — *Pod maską PSpice'a. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych.*, Warszawa, 2004, BTC
- [2] **Pasko Marian, Walczak Janusz** — *Zastosowanie programu Spice w analizie obwodów elektrycznych*, Gliwice, 2011, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] **Izydorczyk Jacek** — *PSpice komputerowa symulacja układów elektronicznych*, Gliwice, 1993, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wojciech Czuchra (kontakt: wczuchra@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wojciech Czuchra (kontakt: wczuchra@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....