

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: II

Specjalności: Odnawialne źródła energii elektrycznej

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Podstawy elektrodynamiki |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Basics of Electrodynamics |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ENERGET oIIS PP7 14/15 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 1 | 15 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Pogłębienie wiedzy z teorii pola elektromagnetycznego.

Cel 2 Opanowanie analitycznych metod obliczania rozkładów pól oraz wyznaczania ich parametrów całkowych

Cel 3 Poznanie numerycznych metod modelowania pól elektrycznych i magnetycznych w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw elektryczności i magnetyzmu oraz konstrukcji maszyn i urządzeń elektrycznych
- 2 Znajomość algebry i analizy wektorowej oraz podstaw metod numerycznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza znajomość opisu matematycznego pola elektromagnetycznego

EK2 Wiedza wiedza o rodzajach i rozkładach pól w urządzeniach elektrycznych

EK3 Umiejętności umiejętność obliczania parametrów całkowych pola na podstawie ich rozkładu

EK4 Umiejętności umiejętność modelowania pól przy użyciu programów polowych

EK5 Kompetencje społeczne znajomość oddziaływania urządzeń elektrycznych na środowisko

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Utrwalenie i poszerzenie umiejętności stosowania reguł algebry i analizy wektorowej | 4 |
| C2 | Wyznaczanie rozkładów pól statycznych na podstawie praw podstawowych. | 6 |
| C3 | Metody obliczania zastępczych parametrów występujących w modelach obwodowych linii przesyłowych i urządzeń elektrycznych | 6 |
| C4 | Obliczanie oddziaływań elektrodynamicznych w liniach przesyłowych i w urządzeniach elektrycznych. | 4 |
| C5 | Formułowanie równań pola elektrostatycznego i magnetostaticznego wg reguł metody MRS, MSR, MES w przypadkach elementarnych | 4 |
| C6 | Obliczenia efektów powstających w polu elektromagnetycznym okresowo zmiennym | 6 |

| WYKŁADY | | |
|---------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Klasyfikacja pól. Wielkości opisujące pola. Równania elektromagnetyzmu w postaci całkowitej i różniczkowej. | 3 |
| W2 | Przykłady analitycznego znajdowania rozwiązań równań pola w typowych liniach przesyłowych | 2 |

| WYKŁADY | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W3 | Techniki numerycznego rozwiązywania równań pola. Szczegółowe przedstawienie algorytmu metody elementów skończonych. | 4 |
| W4 | Analityczne i numeryczne metody obliczania przestrzennego rozkładu sił i momentów elektromagnetycznych | 3 |
| W5 | Ilustracja i charakterystyka zjawisk wywołanych polem harmonicznym w urządzeniach elektrycznych prądu zmiennego | 3 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 4 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| ćwiczenie rozwiązywania zadań | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 115 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | potrafi przedstawić i zinterpretować równania pola elektrostatycznego, pola stacjonarnego prądu elektrycznego, pola magnetostatycznego w postaci całkowej i różniczkowej |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | potrafi przedstawić i zinterpretować równania pola elektromagnetycznego |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | potrafi scharakteryzować składniki prądu przewodzenia i prądu przesunięcia w zależności od zmienności pola i rodzaju środowiska |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | zna klasyfikację pól i typowe rozkłady pola w otoczeniu linii przesyłowych napowietrznych i kablowych |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | zna metody stosowane w obliczeniach rozkładów pól w typowych układach |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | zna i potrafi zastosować metody stosowane w obliczeniach rozkładów pól w typowych układach |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | zna wzory określające wielkości całkowego pola na podstawie jego rozkładu |
| NA OCENĘ 3.5 | x |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.0 | potrafi obliczyć wielkości całkowite pola w typowych układach |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | potrafi obliczyć wielkości całkowite pola w układach złożonych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | zna klasyfikację metod numerycznego rozwiązywania równań pola |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | potrafi dobrać pakiet polowy do wyznaczenia rozkładów pól występujących w urządzeniu elektrycznym |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | potrafi zinterpretować wyniki numerycznych obliczeń rozkładu pola w urządzeniu elektrycznym, |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Zna jakościowo rozkłady pola elektromagnetycznego w typowych urządzeniach elektrycznych. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | Zna dopuszczalne poziomy natężenia pól w otoczeniu urządzeń elektrycznych zalecane normami. |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | Porafi zaproponować działania inżynierskie ograniczające generację lub rozprzestrzenianie się pól szkodliwych dla otoczenia |

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_W01, K_W02 | Cel 1 Cel 2 | C1 C2 W1 W2 W3 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK2 | K_W02, K_W03 | Cel 1 Cel 2 | C1 C2 W3 W4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK3 | K_U07, K_U11 | Cel 2 Cel 3 | C3 C4 W2 W3 W4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_U07, K_U11 | Cel 2 Cel 3 | C4 C5 W4 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK5 | K_K02 | Cel 2 Cel 3 | C4 C5 C6 W4 W5 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] M.Krakowski — *Elektrotechnika tom2*, Warszawa, 1995, PWN
- [2] J.Turowski — *Elektrodynamika techniczna*, Warszawa, 1993, WNT
- [3] R.Sikora — *Teoria pola elektromagnetycznego*, Warszawa, 1997, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] M. Siwczyński, Teoria pola elektromagnetycznego, materiały nieopublikowane
- [2] www.infolytica.com Pakiety polowe ElecNet, MagNet

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Adam Warzecha (kontakt: adam.warzecha@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Adam Warzecha (kontakt: warzecha@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....