

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Electrical Measurement of Non-Electrical Quantities |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ELEKTROTECH oIIN PP2 14/15 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 1 | 15 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wykład 15h. Nauczenie studentów pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.

Cel 2 Laboratorium 15h. Praktyczna realizacja treści wykładów na pomiarowych stanowiskach laboratoryjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakończony kurs z matematyki wyższej, elektrotechniki, elektroniki i metrologii elektrycznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiadomości dotyczące czujników pomiarowych ich właściwości i zastosowań. Układy i metody pomiarowe.

EK2 Umiejętności Wykorzystanie wiadomości dotyczących czujników pomiarowych w praktycznych aplikacjach.

EK3 Wiedza Układy i metody pomiarowe.

EK4 Umiejętności Wykorzystanie poznanych metod pomiarowych do konstruowania i testowania układów do pomiarów różnych wielkości nieelektrycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Tensometry ich właściwości i zastosowanie. Podstawowe równanie pomiarowego układu tensometrycznego. | 1 |
| W2 | Pomiary sił i momentów. Korekcja temperatury. Wpływ przewodów łączących. Wyznaczanie stałej tensometru. Budowa tensometrycznego systemu pomiarowego pracującego na modulacji amplitudy. | 1 |
| W3 | Blok wejściowy w układzie pełnego i półmostka tensometrycznego. Modulacja i demodulacja sygnału mierzonego. | 2 |
| W4 | Pomiary ciśnień. Czujniki membranowe z przetwornikami tensometrycznymi, dwu-osioowy stan naprężeń. Czujniki pojemnościowe do pomiaru ciśnień. | 1 |
| W5 | Pomiary przemieszczeń . Czujniki indukcyjne o zmiennej szczelinie, układy pomiarowe. Czujniki indukcyjne transformatorowe z przesuwającym rdzeniem. | 2 |
| W6 | Pomiary temperatur. Właściwości dynamiczne czujników w otulinach. Układy pomiarowe. | 2 |
| W7 | Pomiary drgań. Czujniki drgań z masą sejsmiczną do pomiaru amplitudy-wibrometry. Skalowanie czujników | 2 |
| W8 | Akcelerometry z masą sejsmiczną do pomiaru przyspieszenia. Skalowanie czujników. Cechy wspólne i różnice akcelerometrów i wibrometrów. Czujniki piezo do pomiaru przyspieszenia. Budowa, układ pomiarowy i jego właściwości. | 2 |
| W9 | Pomiary kąta. Przetworniki cyfrowe. Tarcze kodowane kodem ND i kodem Graya. | 2 |

| LABORATORIA | | |
|-------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Regulamin. Przepisy BHP. Kolokwium zaliczeniowe do ćwiczeń 1. | 1 |
| L2 | Ćw. 1. Wyznaczanie stałej tensometru. Waga tensometryczna. | 2 |
| L3 | Zaliczenie ćwiczeń 1 i 2. Kolokwium zaliczeniowe do ćwiczeń 3 i 4. | 2 |
| L4 | Ćw. 3. Pomiary temperatury. | 2 |
| L5 | Ćw. 4. Pomiary ciśnień. | 2 |
| L6 | Zaliczenie ćwiczeń 3 i 4. Zaliczenie laboratorium. | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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 | 33 |
| Konsultacje przedmiotowe | 1 |
| 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 | 19 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 78 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student przyswoił sobie wiadomości z zakresu czujników do pomiaru podstawowych wielkości nieelektrycznych oraz metody ich zastosowania. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student nabył umiejętności praktycznego posługiwania się wiadomościami dotyczącymi teorii czujników i układów pomiarowych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student przyswoił sobie wiadomości z zakresu układów, metod pomiarowych i ograniczeń ich stosowania w miernictwie wielkości nieelektrycznych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.0 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zdobył umiejętności wykorzystania poznanych metod pomiarowych do konstruowania i testowania układów przeznaczonych do rejestrowania i przetwarzania różnych wielkości nieelektrycznych. |
| NA OCENĘ 3.5 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 4.0 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |
| NA OCENĘ 5.0 | Zgodnie z wymaganiami prowadzącego. |

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_W04 K_W05 K_W07 K_K01 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 | N1 N2 | F1 |
| EK2 | K_U01 K_U02 K_U08 K_U13 K_K01 K_K02 | Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 | N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_W01 K_W04 K_W05 K_W07 K_K01 K_K02 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 | N1 N2 | F1 |
| EK4 | K_U11 K_U12 K_U16 K_U17 | Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 | N3 N4 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Zakrzewski J.** — *Czujniki i przetworniki pomiarowe : podręcznik problemowy*, Gliwice, 2004, Wydaw. Politech. Śląskiej
- [2] **Hagel R., Zakrzewski J.** — *Miernictwo dynamiczne*, Warszawa, 1984, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Layer E., Tomczyk K.** — *Measurements, Modelling and Simulation of Dynamic Systems*, Berlin Heidelberg, 2010, SPRINGER-VERLAG

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof.dr hab.inż. Edward Layer (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof.dr hab.inż. Edward Layer (kontakt: elay@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krzysztof Tomczyk (kontakt: ktomczyk@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....