

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Elektrotechnika        |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Electrical Engineering |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM AIR oIS B26 18/19   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Fizyka                 |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                   |
| SEMESTRY                                | 2                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 15        | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zrozumienie zasady działania elementów i układów elektrycznych stosowanych w automatyce i robotyce.

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

1 Fizyka, Matematyka

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe prawa elektrotechniki. Zna modele matematyczne podstawowych maszyn elektrycznych.

**EK2 Wiedza** Zna systemy pomiarowe stosowane w elektrotechnice.

**EK3 Umiejętności** Potrafi rozwiązywać obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego.

**EK4 Umiejętności** Potrafi opracować i zaprezentować wyniki badań prostych układów elektrycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Obwody elektryczne prądu stałego - źródła energii elektrycznej: idealne i rzeczywiste źródło napięcia oraz źródło prądu, łączenie elementów aktywnych i pasywnych.                                                     | 2                |
| <b>W2</b> | Wartość średnia i skuteczna prądu. Pole elektryczne i magnetyczne. Indukcyjność i pojemność elektryczna.                                                                                                               | 2                |
| <b>W3</b> | Rozwiązywanie liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego, metody: praw Kirchhoffa, prądów oczkowych, potencjałów węzłowych.                                                                                        | 2                |
| <b>W4</b> | Prądy zmienne, pojęcia podstawowe, metoda symboliczna, wykresy wskazowe. Elementy idealne w obwodach prądu zmiennego. Prawa Ohma i Kirchhoffa w postaci symbolicznej. Obwody elektryczne zawierające elementy R, L, C. | 2                |
| <b>W5</b> | Obwody z elementami sprzężonymi magnetycznie. Transformator. Układy trójfazowe. Pomiary mocy w układach trójfazowych. Kompensacja mocy biernej.                                                                        | 2                |
| <b>W6</b> | Układy prostownikowe: prostowniki jednofazowe i trójfazowe.                                                                                                                                                            | 1                |
| <b>W7</b> | Komutatorowe maszyny elektryczne prądu stałego: silnik obcowzbudny, bocznikowy, szeregowy oraz silnik z magnesami trwałymi i prądnica prądu stałego.                                                                   | 2                |
| <b>W8</b> | Maszyny prądu przemiennego. Zabezpieczenia w instalacjach zasilających.                                                                                                                                                | 2                |

| ĆWICZENIA |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Obliczanie Rezystancji i pojemności zastępczej         | 3                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C2</b> | Metodyka obliczania obwodów prądu stałego. Metoda praw Kirchhoffa. Metoda prądów oczkowych i potencjałów węzłowych. Zasada superpozycji. Bilans mocy. | 4                |
| <b>C3</b> | Użycie metody liczb zespolonych do rozwiązywania obwodów prądu zmiennego. Tworzenie wykresów wskazowych.                                              | 4                |
| <b>C4</b> | Rezonans i kompensacja mocy biernej w obwodach jednofazowych.                                                                                         | 4                |

| LABORATORIUM |                                                                                                   |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Pomiar podstawowych parametrów elektrycznych: R, L, C różnymi metodami.                           | 3                |
| <b>L2</b>    | Badanie transformatora 1-fazowego: stan jałowy, stan obciążenia i stan zwarcia.                   | 3                |
| <b>L3</b>    | Pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej w układach 1- i 3-fazowych oraz kompensacja mocy biernej. | 3                |
| <b>L4</b>    | Układy prostownikowe 1- i 3-fazowe.                                                               | 3                |
| <b>L5</b>    | Badania silnika obcowzbudnego prądu stałego.                                                      | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Zadania tablicowe

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Wykłady

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| 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                               | 45                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Ocena 3

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Pozytywne wszystkie oceny formujące

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie ma niezbędnej wiedzy z zakresu elektrotechniki.                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student ma wrywkową wiedzę z elektrotechniki w zakresie minimalnym.             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student ma nieuporządkowaną wiedzę z elektrotechniki w zakresie wystarczającym. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki oraz napędów elektrycznych.                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki oraz napędów elektrycznych i potrafi ją praktycznie wykorzystać pod opieką prowadzącego zajęcia.                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki oraz napędów elektrycznych i potrafi ją praktycznie wykorzystać samodzielnie.                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna systemów pomiarowych.                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna systemy pomiarowe oraz sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów w zakresie minimalnym.                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna systemy pomiarowe oraz sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów w zakresie wystarczającym.                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna systemy pomiarowe, sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów oraz metody ich statystycznego opracowania w zakresie elementarnym.                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna systemy pomiarowe, sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów oraz metody ich statystycznego opracowania i potrafi je zastosować pod opieką prowadzącego.                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna systemy pomiarowe, sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów oraz metody ich statystycznego opracowania i potrafi je zastosować samodzielnie.                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wykorzystać posiadanej wiedzy aby modernizować istniejące rozwiązania techniczne.                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w stopniu minimalnym.                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w stopniu elementarnym pod opieką prowadzącego zajęcia.                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w stopniu elementarnym samodzielnie.                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę aby modernizować istniejące rozwiązania techniczne poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań związanych z automatyką i robotyką pod opieką prowadzącego zajęcia. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę aby modernizować istniejące rozwiązania techniczne poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań związanych z automatyką i robotyką samodzielnie.                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi opracować prezentację wyników badań własnych i rozwiązywania problemu inżynierskiego.                                                                                                       |

|              |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi opracować prezentację wyników badań własnych i rozwiązywania problemu inżynierskiego w stopniu minimalnym.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5 | Student potrafi opracować prezentację wyników badań własnych i rozwiązywania problemu inżynierskiego w stopniu wystarczającym pod opieką prowadzącego zajęcia.                                                             |
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi opracować prezentację wyników badań własnych i rozwiązywania problemu inżynierskiego w stopniu wystarczającym samodzielnie.                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5 | Student potrafi opracować prezentację wyników badań własnych i rozwiązywania problemu inżynierskiego w zakresie swojej specjalności, ale też zagadnień kierunkowych automatyki i robotyki pod opieką prowadzącego zajęcia. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi opracować prezentację wyników badań własnych i rozwiązywania problemu inżynierskiego w zakresie swojej specjalności, ale też zagadnień kierunkowych automatyki i robotyki samodzielnie.                    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                         | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W14                                                                         | Cel 1           | W1 W2 C1 C2                               | N1 N3 N4              | F1 P1         |
| EK2               | K1_W07                                                                         | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5                            | N2 N4                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K1_W01<br>K1_UB02                                                              | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>C1 C2 C3 C4 | N1 N3 N4              | F1 P1         |
| EK4               | K1_UO04<br>K1_UP05                                                             | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5                            | N2 N4                 | F2 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cholewicki T. — *Elektrotechnika teoretyczna.*, Warszawa, 1982, WNT
- [2] | Praca zbiorowa — *Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków*, Warszawa, 2000, WNT
- [3] | Cichowska Z. Pasko M. — *Zadania z elektrotechniki teoretycznej*, Warszawa, 1985, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej, Lech Pakuła (kontakt: pakula@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej, Lech Pakuła (kontakt: pakula@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Marek, Stanisław Kowalski (kontakt: mskow@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....