

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Napędy elektryczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electric Drives
KOD PRZEDMIOTU	A214
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z budową i działaniem silników elektrycznych oraz podstawowych układów przekształtnikowych

**Cel 2** Nabycie wiedzy dotyczącej sterowania układami napędowymi z wykorzystaniem falowników i przerywaczy impulsowych

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

1 Zaliczone przedmiotu "Elektrotechnika" na ocenę co najmniej 3.0.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student otrzymuje wiedzę z zakresu maszyn elektrycznych i ich sterowania.

**EK2 Wiedza** Student poznaje podstawowe równania i charakterystyki opisujące maszyny elektryczne.

**EK3 Umiejętności** Student uzyskuje umiejętności z zakresu sterowania maszynami elektrycznymi.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student nabywa umiejętności pracy i współpracy w grupie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Systemy zasilania napędów elektrycznych. Maszyny elektryczne prądu stałego.	2
<b>W2</b>	Własności ruchowe silników prądu stałego. Charakterystyki zewnętrzne silników.	2
<b>W3</b>	Regulacja prędkości obrotowej silników prądu stałego. Analiza stanów pracy silnika szeregowego.	2
<b>W4</b>	Maszyny elektryczne prądu przemiennego, silniki asynchroniczne. Regulacja prędkości obrotowej silnika asynchronicznego, charakterystyki zewnętrzne silników.	4
<b>W5</b>	Zasady doboru elektrycznych silników napędowych. Hamowanie silnikami elektrycznymi.	2
<b>W6</b>	Przerywacze tyrystorowe prądu stałego - rozruch impulsowy. Przekształtniki prądu przemiennego na stały oraz prądu stałego na przemienny.	2
<b>W7</b>	Falownik napięcia, falownik prądu.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie maszyn elektrycznych.	3
<b>L2</b>	Charakterystyka napięciowa silnika szeregowego.	2
<b>L3</b>	Charakterystyka oporowa silnika szeregowego.	2
<b>L4</b>	Charakterystyka strumieniowa silnika szeregowego.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L5	Hamowanie dynamiczne silnika szeregowego.	2
L6	Charakterystyki regulacyjne silnika asynchronicznego.	2
L7	Przerywacz tyrystorowy prądu stałego.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

N4 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>40</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Zaliczenie ustne

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowego podziału maszyn elektrycznych. Nie zna zasady działania zasadniczych maszyn elektrycznych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowy podział maszyn elektrycznych. Zna zasady działania zasadniczych maszyn elektrycznych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasadniczą budowę maszyn elektrycznych, jak również potrafi opisać różnice pomiędzy nimi.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasadniczą budowę układów sterowania maszyn elektrycznych. Wie do jakich celów poszczególne układy można wykorzystać.
NA OCENĘ 4.5	Student zna stany pracy maszyn elektrycznych.
NA OCENĘ 5.0	Student zna metody regulacji maszyn elektrycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych równań i charakterystyk maszyn elektrycznych
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe równania i charakterystyki maszyn elektrycznych
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zapisać zasadnicze równania maszyn elektrycznych. Potrafi wypowiedzieć się na tematy dotyczące sterowania poszczególnymi maszynami elektrycznymi, w sposób poprawny i zrozumiały.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zapisać równania i wykreślić charakterystyki maszyn elektrycznych. Potrafi wypowiedzieć się na tematy dotyczące sterowania poszczególnymi maszynami elektrycznymi, w sposób poprawny i zrozumiały.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zapisać równania maszyn elektrycznych. Student potrafi wyprowadzić podstawowe wzory maszyn elektrycznych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyprowadzić wzory na zasadnicze wielkości maszyn elektrycznych i na podstawie nich potrafi wyrysować charakterystyki maszyn.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada zasadniczych umiejętności z zakresu sterowania maszynami elektrycznymi.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada zasadnicze umiejętności z zakresu sterowania maszynami elektrycznymi.
NA OCENĘ 3.5	Student umie sterować maszynami elektrycznymi prądu stałego. Posiada zasadnicze umiejętności w zakresie sterowania maszynami prądu przemiennego.

NA OCENĘ 4.0	Student umie sterować maszynami elektrycznymi prądu stałego i maszynami prądu przemiennego.
NA OCENĘ 4.5	Student umie sprawdzić czy układ sterowania maszyną elektryczną został podłączony poprawnie.
NA OCENĘ 5.0	Student umie dokonać analizy poprawności pracy układu sterowania maszyny elektrycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować i współpracować w grupie.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować i współpracować w grupie.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi pracować i współpracować w grupie. Potrafi prowadzić dyskusję z członkami grupy na równym poziomie.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pracować i współpracować w grupie. Potrafi prowadzić grupę.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi pracować i współpracować w grupie. Potrafi prowadzić grupę. Bierze udział w przydzielaniu zadań poszczególnym osobom w grupie.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pracować i współpracować w grupie. Potrafi prowadzić grupę. Bierze udział w przydzielaniu zadań poszczególnym osobom w grupie. Sprawdza ich pracę i w miarę potrzeby pomaga poszczególnym członkom grupy.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W14, K1_W22, K1_UO01	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3	N1 N2	F1
EK2	K1_UO01, K1_UP07, K1_UP04	Cel 1 Cel 2	L4 L5 L6 L7	N1 N3	F1 P1
EK3	K1_UP07, K1_UP04, K1_K07	Cel 1 Cel 2	L3 L4 L5 L6 L7	N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_UP07, K1_UP04, K1_K07, K1_K01	Cel 1 Cel 2		N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Plamitzer A** — *Maszyny elektryczne*, Warszawa, 1987, WNT
- [2] | **Skwarczyński J., Tertil Z.** — *Maszyny elektryczne*, Kraków, 1990, Wyd. AGH
- [3] | **Antal L., Janta T, Zieliński P.** — *Maszyny elektryczne, ćwiczenia laboratoryjne*, Wrocław, 1990, Wyd. Polit. Wrocławskiej
- [4] | **Bajorek Zygmunt** — *Teoria maszyn elektrycznych*, Rzeszów, 1987, Politechnika Rzeszowska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Sochacki R.** — *Mikromaszyny elektryczne*, Warszawa, 1996, Wyd. Polit. Warsz.
- [2] | **Tall M., Branicki R.** — *Elektryczne napędy przemysłowe*, Zielona Góra, 1993, Wyd. Wyższa Szkoła Inżynierska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek Skowron (kontakt: jskowron@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)