

<b>WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Energoelektronika w automatyce przemysłowej</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Power electronics in industry automation</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Automatyka i Robotyka</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Automatyzacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ARR023224</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1		

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

W zakresie wiedzy:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie zasady działania układów elektronicznych i energoelektronicznych.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie układów regulacji automatycznej.
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie maszyn, urządzeń i napędów elektrycznych.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi efektywnie zastosować wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych do rozwiązywania problemów
2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, katalogów, baz danych i innych źródeł dotyczących przemysłowych układów energoelektronicznych.

#### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą dotyczącą specyfiki pracy przekształtników energoelektronicznych w elektrycznych układach automatyki przemysłowej.
- C2. Zapoznanie studenta z podstawowymi charakterystykami regulacyjnymi

- C3. przekształtników współpracujących z maszynami i urządzeniami elektrycznymi.  
Nabycie praktycznej wiedzy budowy układów pomiarowych do zdejmowania charakterystyk realnych układów przekształtnikowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma elementarną wiedzę dotyczącą zastosowania przekształtników energoelektronicznych jako członów mocy w układach regulacji automatycznej urządzeń przemysłowych.  
PEK\_W02 Ma elementarną wiedzę dotyczącą sposobów sterowania parametrami wyjściowymi przekształtników energoelektronicznych.  
PEK\_W03 Zna podstawowe warunki współpracy maszyn i urządzeń elektrycznych z przekształtnikami energoelektronicznymi.

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi zorganizować badania przemysłowych układów energoelektronicznych.  
PEK\_U02 Potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki przekształtników energoelektronicznych pracujących jako elementy układu regulacji.  
PEK\_U03 Potrafi zaprezentować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz dokonać ich interpretacji. Umie wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych pomiarów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.  
PEK\_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Modele matematyczne prostowników sterowanych i układów sterowania fazowego prostowników.	2
Wy2	Układy sterowania parametrami wyjściowymi prostowników. Regulatory adaptacyjne.	2
Wy3	Prostowniki sterowane w zautomatyzowanych układach napędowych prądu stałego.	2
Wy4	Prostowniki sterowane w układach spajania metali. Prostowniki sterowane w sieciach przesyłowych prądu stałego.	2
Wy5	Sterowniki tyrystorowe prądu przemiennego w układach łagodnego rozruchu silników prądu przemiennego.	2
Wy6	Przekształtniki impulsowe prądu stałego DC/DC. Modele matematyczne.	2
Wy7	Układy sterowania przekształtnikami. Regulacja parametrów wyjściowych przekształtników.	2
Wy8	Sterowniki prądu stałego w układach napędowych pojazdów.	2
Wy9	Falowniki autonomiczne napięcia . Modele matematyczne.	2
Wy10	Metody modulacji napięcia wyjściowego falowników.	2

Wy11	Falowniki napięcia w układach zautomatyzowanych napędów prądu przemiennego.	2
Wy12	Falowniki rezonansowe. Podstawowe modele matematyczne. Zastosowania przemysłowe falowników rezonansowych.	2
Wy13	Zastosowanie falowników jako filtrów i prostowników aktywnych.	2
Wy14	Modele matematyczne i sterowanie autonomicznymi falownikami prądu.	2
Wy15	Zastosowanie programów symulacyjnych do analizy pracy przekształtników.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Regulamin BHP. Zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi. Zasady wykonania pomiarów.	2
La2	Badanie jednofazowego cyklokonwertora.	2
La3	Badanie jednofazowego sterownika prądu przemiennego o sterowaniu integracyjnym.	2
La4	Badanie falownika jednofazowego z obwodem pośredniczącym w układzie zamkniętym regulacji.	2
La5	Badanie zasilacza z transformatorem o wysokiej częstotliwości.	2
La6	Badanie współpracy falownika trójfazowego z zewnętrznym źródłem napięcia.	2
La7	Badanie tyrystorowego przekształtnika nawrotnego prądu stałego.	2
La8	Zaliczenie laboratorium	1
	Suma godzin	<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1.Wykład z użyciem technik multimedialnych.
N2.Laboratorium pomiarowe wykonywane na specjalizowanych stanowiskach w grupach.
N3.Konsultacje.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład		
P	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03,	Egzamin
Laboratorium		
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	Ocena przygotowania do ćwiczeń

F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	Aktywność w trakcie zajęć
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	Ocena sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów laboratoryjnych.
$P=0,25 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,5 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Barlik R., Nowak M.: Technika tyrystorowa, WNT 1994</p> <p>[2] Tunia H., Winiarski B., Technika tyrystorowa, WNT 1994</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Piróg S.: Energoelektronika, Kraków , Wydawnictwo AGH 1998.</p> <p>[2] Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego metody jego poprawy.</p>	
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>	
Leszek, Pawlaczyk, leszek.pawlaczyk@pwr.wroc.pl	

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ENERGOELEKTRONIKA W AUTOMATYCE PRZEMYSŁOWEJ  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA I  
SPECJALNOŚCI  
AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S2AMPU_W10	C1,C2	W1 - Wy7	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	S2AMPU_W10	C1, C2	W1 – Wy8	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	S2AMPU_W10	C1, C2	W8 – Wy15	N1, N2
<b>PEK_U01</b>	S2AMPU_U09	C2, C3	La2 – La7	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	S2AMPU_U09	C2, C3	La2 – La7	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	S2AMPU_U09	C2, C3	La2 – La7	N2, N3
<b>PEK_K01</b>	S2AMPU_K01	C1, C2, C3	W1 – Wy15	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	S2AMPU_K02	C1, C2, C3	La1 – La8	N1, N2, N3