

<b>WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Energoelektronika 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Power electronics 1</b>
<b>Kierunek studiów :</b>	<b>Elektrotechnika</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ELR023202</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,25				

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

W zakresie wiedzy:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie rachunku różniczkowego, całki oznaczonej, równań różniczkowych zwyczajnych, szeregów potęgowych i trygonometrycznych szeregów Fouriera niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Zna podstawy teorii obwodów elektrycznych. Dysponuje podstawową wiedzą w dziedzinie liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych. Zna zasady tworzenia modeli obwodowych oraz ich opisu matematycznego. Ma wiedzę z zakresu analizy stanów przejściowych w liniowych obwodach elektrycznych.
4. Ma podstawową wiedzę w zakresie opisu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej.
5. Ma podstawową wiedzę w zakresie działania elementów elektronicznych, opisuje ich działanie modelem obwodowym. Zna i charakteryzuje proste układy analogowe i cyfrowe.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy stanów statycznych liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych zawierających przyrządy półprzewodnikowe.

2. Potrafi zastosować aparat matematyczny do analizy stanów przejściowych w liniowych i nieliniowych obwodach elektrycznych.

W zakresie kompetencji

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy).
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.

#### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studenta z charakterystykami statycznymi i dynamicznymi podstawowych przyrządów półprzewodnikowych mocy.
- C2. Zapoznanie studenta z topologią podstawowych układów mocy przekształtników energoelektronicznych.
- C3. Zapoznanie studenta z podstawowymi modelami matematycznymi i sposobami analizy pracy przekształtników energoelektronicznych.
- C4. Zapoznanie studenta z zasadą działania układów sterowania i regulacji przekształtników energoelektronicznych i uproszczonymi metodami analizy ich pracy.
- C5. Zapoznanie studenta z podstawowymi aplikacjami układów energoelektronicznych.

#### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

- |         |   |
|---------|---|
| PEK_W01 | Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zasady działania i zastosowania wybranych przyrządów półprzewodnikowych mocy.   |
| PEK_W02 | Ma podstawową wiedzę w zakresie zasady działania układów energoelektronicznych i ich właściwości statycznych i dynamicznych.  |
| PEK_W03 | Rozumie podstawowe procesy fizyczne zachodzące w trakcie przekształcania energii elektrycznej za pomocą przekształtników statycznych i ich wpływ na parametry regulacyjne i dynamiczne przekształtnika energoelektronicznego. |
| PEK_W04 | Zna podstawowe metody opisu matematycznego układów przekształtnikowych.   |
| PEK_W05 | Zna zasadę działania układów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi i ich opisu matematycznego.   |
| PEK_W06 | Ma elementarną wiedzę dotyczącą zastosowania układów energoelektronicznych.   |

#### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Nowoczesne półprzewodnikowe przyrządy mocy ich charakterystyki i zakres zastosowania.	2
Wy2	Układy zabezpieczeń prądowych i napięciowych przyrządów i urządzeń półprzewodnikowych mocy. Chłodzenie przyrządów.	2
Wy3 - 4	Prostowniki niesterowane i o sterowaniu fazowym, przebiegi czasowe prądów i napięć. Zjawisko komutacji i charakterystyki zewnętrzne prostowników. Praca falownikowa prostowników sterowanych.	3
Wy4 - 5	Sterowniki o sterowaniu fazowym i łączniki prądu przemiennego.	2
Wy5 - 6	Przekształtniki impulsowe prądu stałego. Przekształtniki obniżające i podwyższające napięcie.	2

Wy7 - 8	Falowniki niezależne (autonomiczne) napięcia. Sposoby regulacji napięcia i prądu wyjściowego. Modulacja szerokości impulsów, wektorowe metody modulacji.	5
Wy9	Falowniki niezależne prądu. Układy sterowania parametrami wyjściowymi. Zastosowanie falowników prądu.	2
Wy10	Przekształtniki sieciowe o poprawionym współczynniku mocy. Układy jednokierunkowe i dwukierunkowe. Filtry aktywne.	2
Wy11	Przekształtniki rezonansowe. Falowniki szeregowo i szeregowo - równoległe. Falowniki rezonansowe równoległe.	2
Wy12	Przekształtniki rezonansowe z przełączaniem przy zerowym prądzie (ZCS) i zerowym napięciu (ZVS).	1
W12 - 13	Bezpośrednie przekształtniki częstotliwości i przekształtniki matrycowe.	2
W13 - 14	Podstawowe układy sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi.	2
W14 - 15	Podstawowe obszary zastosowania urządzeń energoelektronicznych. Oddziaływanie przekształtników na sieć zasilającą.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji slajdów
N2.	Praca własna, samodzielne studia.
N3.	Konsultacje.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W06	Kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika. Warszawa WNT 1994. [2] Barlik R., Nowak M.: Technika tyrystorowa. Warszawa WNT 1994. [3] Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika. Warszawa WNT 1994. [4] Januszewski S., Świątek H., Zymmer K.: Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Warszawa WKŁ 1999. [5] Frąckowiak L., Januszewski S.: Energoelektronika część 1. Wydawnictwo Politechniki

- Poznańskiej.2001.
- [6] Frąckowiak L.: Energoelektronika część 2. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.1998.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Piróg S.: Energoelektronika. Kraków Wydawnictwo AGH 1998.
- [2] Nowacki Z.: Modulacja szerokości impulsów w napędach przekształtnikowych prądu przemiennego.
- [3] Tunia H., Winiarski B.: Podstawy energoelektroniki. Warszawa WNT 1987.
- [4] Tunia H., Kaźmierkowski M.:Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa PWN 1987.
- [5] Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy. Warszawa Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2000.
- [6] Mikołajuk K.: Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych. Warszawa PWN 1998

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Leszek Pawlaczyk, leszek.pawlaczyk@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ENERGOELEKTRONIKA 1**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA**

<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>	K1ETK_W25	C1	Wy1, Wy2	N1-N3
<b>PEK_W02</b>	K1ETK_W25	C2, C3	Wy3 - Wy13	N1-N3
<b>PEK_W03</b>	K1ETK_W25	C2, C3, C4	Wy1 - Wy15	N1-N3
<b>PEK_W04</b>	K1ETK_W25	C3	Wy3 - Wy14	N1-N3
<b>PEK_W05</b>	K1ETK_W25	C4	Wy13, Wy14	N1-N3
<b>PEK_W06</b>	K1ETK_W25	C5	Wy14, Wy15	N1-N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej