

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Energoelektronika 2**  
 Nazwa w języku angielskim: **Power electronics 2**  
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektrotechnika**  
 Specjalność (jeżeli dotyczy):  
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**  
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**  
 Kod przedmiotu: **ELR042304**  
 Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):			30		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):			60		
Forma zaliczenia:			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):			1.40		

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

- Ma podstawową wiedzę w zakresie podstawowych układów energoelektronicznych niezbędną do zrozumienia, zbadania i opisanie zjawisk występujących w obwodach energoelektronicznych.
- Ma podstawową wiedzę odnośnie do rozkładu funkcji w szereg Fouriera. Potrafi poprawnie zastosować wiedzę z miernictwa wielkości elektrycznych w obwodach nieliniowych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z topologią i cechami podstawowych układów energoelektronicznych  
 C2. Zapoznanie studenta z metodologią badań układów nieliniowych  
 C3. Praktyczne uświadomienie studentowi pozytywów i negatywów wynikających ze stosowania układów energoelektronicznych  
 C4. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI STOSOWANIA TECHNIK POMIAROWYCH W OBWODACH NIELINIOWYCH  
 C5. Pogłębienie umiejętności realizacji złożonych pomiarów w zespole

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną dotyczącą topologii i właściwości układów energoelektronicznych.  
 PEK\_U02 Potrafi przeprowadzić odpowiednie badania modelowe układów energoelektronicznych.  
 PEK\_U03 Potrafi określić negatywne skutki oddziaływania układów energoelektronicznych na sieć

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Ma pogłębioną umiejętność pracy w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Prezentacja regulaminu BHP. Zasady zaliczenia przedmiotu. Plan ćwiczeń. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi. Omówienie zasad wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach liniowych i nieliniowych. Omówienie typowych układów monitoringu przebiegów napięć i prądów. Omówienie pomiarów wyższych harmonicznych za pomocą analizatorów i nanowoltomierza selektywnego.	2
La2	Układy fazowego sterowania i wyzwalania tyrystorów.	2
La3	Układy prostownikowe niesterowane 1- i 2-pulsowe.	3
La4	Układy prostownikowe sterowane 1- i 2-pulsowe.	2
La5	Układy prostownikowe niesterowane 3- i 6-pulsowe.	2
La6	Układy prostownikowe sterowane 3- i 6-pulsowe.	2
La7	Badanie jednofazowego sterownika prądu przemiennego.	2
La8	Jednofazowy tyrystorowy falownik napięciowy McMurraya o napięciu prostokątnym.	2
La9	Przekształtnik DC/DC obniżający napięcie.	2
La10	Przekształtnik DC/DC podwyższający napięcie.	2
La11	Badanie skutków negatywnego wpływu przekształtników na pracę sieci.	2
La12	Badanie skuteczności filtrów pasywnych do filtracji harmonicznych generowanych przez układy energoelektroniczne. Pakiet TCAD.	2
La13	Falownik z modulacją szerokości impulsów MSI.	2
La14	Układy o zmniejszonym negatywnym oddziaływaniu na sieć.	2
La15	Omówienie doświadczeń wyniesionych z laboratorium. Odrabianie. zaległości. Zaliczenia.	1
suma godzin:		<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Sprawdzenie wiadomości w formie kartkówki lub odpytania</p> <p>N2. Wspólne omówienie zakresu zagadnień będących tematem danego ćwiczenia.</p> <p>N3. Omówienie metod pomiarowych i modelu fizycznego.</p> <p>N4. Wykonanie protokołu z przeprowadzonych badań</p> <p>N5. Wykonanie sprawozdania z badań z uwzględnieniem analizy wyników.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Aktywność na zajęciach
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Sprawdzenie wiadomości w formie kartkówki lub odpytania,
F3(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego,
P(L)	P=0,2 F1 + 0,6 F2 + 0,2 F3	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b></p> <p>[1] Borecki J., Stosur. M, Szkółka S., Energoelektronika. Podstawy i wybrane. zastosowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.</p> <p>[2] Tunia H., Winiarski B. ,Podstawy energoelektroniki, WNT Warszawa 1980.</p> <p>[3] Barlik R., Nowak M., Technika tyrystorowa, WNT Warszawa 1994.</p> <p>[4] Piróg S., Energoelektronika - negatywne oddziaływania układów energoelektronicznych na źródła energii i wybrane sposoby ich ograniczania, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 1988.</p> <p><b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b></p> <p>[1] Piróg S., Energoelektronika. Układy o komutacji twardej, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 1988.</p> <p>[2] Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika, WNT, Warszawa 1998</p>

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

Małgorzata Bielówka, malgorzata.bielowka@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ELR042304 - Energoelektronika 2  
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>
PEK_U01	K1ETK_U30	C.1 C.2 C.3	La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14	N.1 N.2 N.3 N.4 N.5
PEK_U02	K1ETK_U30	C.4	La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10 La11 La12 La13 La14	N.4 N.5
PEK_U03	K1ETK_U30	C.3	La11 La12 La14	N.3 N.4 N.5
PEK_K01	K1ETK_K05	C.5	La1 La15	N.2