

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim :** Energoelektronika 1**Nazwa w języku angielskim:** Power electronics 1**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Elektrotechnika**Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** I / stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu:** ELR 022303W**Grupa kursów** NIE

	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				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
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 odnośnie do zachowania się podstawowych elementów obwodów elektrycznych przy różnych rodzajach wymuszeń prądowych i napięciowych
2. Ma wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne), rachunku różniczkowego, całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, szeregu Fouriera, niezbędnych do zrozumienia i opisanie zjawisk występujących w obwodach energoelektronicznych.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.
2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych związanych z obwodami nieliniowymi.
- C2. Zapoznanie studenta z celowością i ze sposobami przekształcania energii elektrycznej za pomocą przyrządów półprzewodnikowych mocy PPM
- C3. Zapoznanie studenta z topologią i cechami podstawowych układów energoelektronicznych
- C4. Uświadomienie studentowi pozytywów i negatywów wynikających z praktycznego stosowania układów energoelektronicznych.
- C5. Zapoznanie studenta z możliwością symulacji pracy układów energoelektronicznych za pomocą pakietu TCAD7.

*niepotrzebne wykasować

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – Ma elementarną wiedzę w zakresie przyrządów półprzewodnikowych mocy.
- PEK_W02 – Ma podstawową wiedzę w zakresie prostowników sterowanych.
- PEK_W03 – Ma podstawową wiedzę w zakresie sterowników prądu przemiennego.
- PEK_W04 – Zna topologię i właściwości podstawowych układów energoelektronicznych.
- PEK_W05 – Ma podstawową wiedzę w zakresie cyklokonwerterów.
- PEK_W06 – Ma podstawową wiedzę w zakresie przekształtników DC-DC.
- PEK_W07 – Ma podstawową wiedzę w zakresie falowników napięciowych.
- PEK_W08 – Ma podstawową wiedzę w zakresie oddziaływania układów na sieć.
- PEK_W09 – Ma podstawową wiedzę w zakresie symulacji układów energoelektronicznych za pomocą pakietu TCAD.

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do wykładu, program, wymagania, zaliczenie	1
Wy1-2	Rodzaje półprzewodnikowych przyrządów mocy (PPM). Parametry statyczne i dynamiczne. Charakterystyki podstawowych PPM. Ograniczenia wynikające z rzeczywistych charakterystyk.	3
Wy3	Łączenie szeregowo i równoległe PPM. Zabezpieczenia półprzewodnikowych przyrządów mocy przed skutkami zwarć, przetężeń i przepięć	2
Wy4	Prostowniki sterowane jednopulsowe przy obciążeniu R, RL. Omówienie zjawisk. Oscylacja energii. Rola diody zerowej. Praca falownikowa.	2
Wy5	Prostowniki sterowane dwu- i trójpulsowe. Układy, zależności, zasady doboru PPM.	2
Wy 6	Prostowniki sterowane sześć- i dwunastopulsowe.	1
Wy 6-7	Transformator przekształtnikowy. Zadania. Transformacja przebiegów odkształconych, moc typowa transformatora. Wytyczne doboru. Moce w środowisku przebiegów odkształconych	3
Wy 8	Sterowniki prądu przemiennego 1- i 3-fazowe. Podstawowe układy.	2

	Typowe obciążenia. Wady i zalety sterowników jako bezstykowych łączników prądu przemiennego.	
Wy 9	Falowniki zasilane ze źródła napięciowego; prądowego. Cechy charakterystyczne.	1
Wy 9-10	Kształtowanie napięcia wyjściowego falownika napięcia. Sposoby kształtowania napięcia i wynikające z tego skutki. Falowniki MSI.	3
Wy 11	Sterowniki prądu stałego. Podstawowe układy przekształtników DC/DC obniżających i podwyższających napięcie.	2
Wy 12	Bezpośrednie przemienniki częstotliwości. Podstawowe układy. Zalety i wady bezpośredniego przekształcania częstotliwości. Bezpośredni powielacz częstotliwości.	2
Wy 13	Negatywne skutki oddziaływania przekształtników komutowanych siecią na sieć AC i odbiorniki. Parametry jakości energii w sieci obciążonej układami energoelektronicznymi. Typowe zagrożenia.	2
Wy 14	Filtracja passywna i aktywna. Filtry pasywne. Praktyczne zasady doboru układów energoelektronicznych. Pakiet symulacyjny TCAD do symulacji zjawisk w układach energoelektronicznych i sieci zasilającej.	2
Wy 15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. wykład problemowy, N2. prezentacja multimedialna.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 ÷ PEK_W09	kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Tunia H., Winiarski B., Podstawy energoelektroniki, WNT Warszawa 1980r.
- [2] Barlik R., Nowak M., Technika tyrystorowa, WNT Warszawa 1994.
- [3] Borecki J., Stosur M., Szkółka S., Energoelektronika. Podstawy i wybrane zastosowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2008.
- [4] Piróg S., Energoelektronika – negatywne oddziaływania układów energoelektronicznych na źródła energii i wybrane sposoby ich ograniczania, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 1988.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Piróg S., Energoelektronika. Układy o komutacji twardej, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 1988.
- [2] Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika, WNT Warszawa 1998.

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

Stanisław Szkółka, stanislaw.szkolka@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Energoelektronika 1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1ETK_W25	C1, C2,C3	Wy1,Wy2,Wy3	N2
PEK_W02	K1ETK_W25	C1, C2,C3	Wy4, Wy5,Wy6	N2
PEK_W03	K1ETK_W25	C3	Wy8	N2
PEK_W04	K1ETK_W25	C3	Wy6, Wy7,Wy5,W11	N1
PEK_W05	K1ETK_W25	C3	Wy12,	N2
PEK_W06	K1ETK_W25	C3	Wy11,	N2
PEK_W07	K1ETK_W25	C3	Wy9, Wy10	N2
PEK_W08	K1ETK_W25	C4,C5	Wy13,Wy14	N2
PEK_W09	K1ETK_W25	C5	Wy14	N2

** - z tabeli powyżej