

Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Przekształtniki i źródła energii elektrycznej**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
 - Obszar lub obszary studiów: **Mechatronika**
 - Poziom studiów: **studia I stopnia**
 - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
 - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
 - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Szycha Leszek, prof. dr hab. inż.**
 - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
- Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																					
Forma studiów	Forma zajęć	Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																		Razem	
		Wykład	PWS	ECTS		PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS	
Stacjonarne		17	33	2																2	
Niestacjonarne		13	37																		
Rygor zaliczenia		...	zaliczenie na ocenę																		

- Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS
1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (stacjonarne/niestacjonarne) [h]
Udział w wykładach	17/13
Udział w laboratorium	0/0
Samodzielne studiowanie tematyki przedmiotu	31/35
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	50/50
Punkty ECTS	2
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0/0
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	17/13

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:

Podstawy z obwodów elektrycznych

Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

8. Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
Wiedza				
K_W05	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki, elektroniki i elektrotechniki, niezbędną do rozumienia w zaawansowanym stopniu złożonych zależności dotyczących układów mechatronicznych oraz zastosowania praktycznego w obszarze układów przekształcania energii elektrycznej	Wykład	Metody podające,	Kolokwium zaliczające
Umiejętności				
K_U02	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla układów przekształtnikowych		Metody podające,	Kolokwium zaliczające

9. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

0% - 50%	ndst	71% - 80%	db
51% - 60%	dst	80% - 90%	db+
60% - 70%	dst+	90% - 100%	bdb

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Raporty	bdb(5)	5*50%	2,5
Aktywność	db, dst, bdb (4, 3, 5)	średnia (4+3+5)/3=4 4*20%=0,8	0,80
Zadania	ndst, db, dst (2, 4, 3)	średnia (2+4+3)/3=3 3*20%=0,6	0,60
Obecność	na 80%	udział 0,8*5=4 4*10%=0,4	0,40
Wynik końcowy			4,30

10. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

(Wykład)

- Wybrane zagadnienia z teorii obwodów: Układy jedno- i trójfazowe. Moc w obwodach sinusoidalnych. Współczynnik mocy. Harmoniczne w układach wielofazowych. Transformacje układów trójfazowych. Moc bierna i prądy biernie. Rezonans;
- Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Diody mocy. Tranzystory bipolarne. Tranzystory MOSFET. Tranzystory z izolowaną bramką (IGBT). Tyrystory;
- Przekształtniki tyrystorowe i cyklokonwertery. Prostowniki jednofazowe. Tyrystorowe przekształtniki wielofazowe. Trójfazowe przekształtniki mostkowe. Trójfazowe przekształtniki złożone. Sterowanie i regulacja przekształtników trójfazowych;
- Przekształtniki napięcia stałego na napięcie stałe. Przekształtniki bezpośrednie podwyższające i obniżające. Przekształtniki pośrednie. Przekształtniki Cuka, Se-pic, ZETA. Przekształtniki bezpośrednie o zerowym prądzie wyłączenia. Przekształtniki bezpośrednie o zero-wym napięciu wyłączenia. Przekształtniki rezonansowe.

Program przedmiotu

Przekształtniki mostkowe. Obwody tłumiące; 5. Falowniki : Jednofazowe falowniki napięcia. Trójfazowe falowniki napięcia. Wielopoziomowe falowniki napięcia. Prze-kształtnik dwukierunkowy. Jednofazowe falowniki prądu. Trójfazowe falowniki prądu. Falowniki prądu z mo-dulacją szerokości impulsów. Zasilanie falowników;

6. Przekształtniki sieciowe o poprawionym współczynniku mocy;

7. Przekształtniki matrycowe;

8. Przekształtniki wielokomórkowe: Wielokomórkowe wielopoziomowe przekształtniki prądu stałego. Wielokomórkowe falowniki napięcia. Wie-lokomórkowy impulsowy regulator napięcia przemiennego; 9. Aktywna i pasywna filtracja harmoniczných; Filtracja harmoniczných. Jednofazowe filtry aktywne. Trójfazowy filtr aktywny. Równoległe filtry aktywne ste-rowane we współrzędnych dq. Równoległe filtry hybrydowe;

10. Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych; Rola automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym. Wymagania stawiane automatyce za-bezpieczeniowej. Kryteria zabezpieczeniowe i ich praktyczne zastosowanie. Podejmowanie decyzji w auto-matyce zabezpieczeniowej. Automatyka zabezpieczeniowa linii elektroenergetycznych, generatorów i silni-ków.

11. Wymagane środki dydaktyczne

Wykład – projektor multimedialny

12. Literatura przedmiotu:

a. Literatura podstawowa:

Witold M. Lewandowski: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Warszawa, WNT 2006

G. Wiśniewski, S. Gołębiowski, M. Gryciuk, K. Kurowski: Kolektory słoneczne. Poradnik wykorzystania energii słonecznej. Warszawa, COIB 2006

Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik. Kraków – Tarnobrzeg, Tarbonus 2008

a. Literatura uzupełniająca:

Opracowanie: Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020, EC BREC IEO, Warszawa, 2007

Strony internetowe: www.ure.gov.pl

Józef Paska, Wytwarzanie energii elektrycznej

b. Netografia:

13. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

14. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Wykład	Szychta Leszek, prof. dr hab. inż.
2. Zajęcia laboratoryjne	
3. Ćwiczenia	
4. Zajęcia projektowe	
5. Zajęcia warsztatowe	
6. Gra symulacyjna	
7. Lektorat językowy	
8. Praktyki	