

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Energoelektronika i technika mikroprocesorowa</b>		Kod <b>1010314451010326013</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 5</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Ryszard Porada, prof. nadzw. email: ryszard.porada@put.poznan.pl tel. 48 61 665 2360 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Posiada podstawowe wiadomości z fizyki, elektrotechniki, elektroniki oraz analizy matematycznej. Zna zasady działania oraz parametry podstawowych elementów elektroniki cyfrowej i budowę układów energoelektronicznych
2	<b>Umiejętności:</b>	Umie stosować wiedzę z zakresu fizyki, elektrotechniki, elektroniki oraz analizy matematycznej. Umie stosować wiedzę z zakresu podstaw informatyki do programowania systemów mikroprocesorowych
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie teoretyczne właściwości i podstawowych charakterystyk energoelektronicznych przekształtników energii, głównie układów prostownikowych, sterowników napięcia przemiennego i napięcia stałego oraz falowników. Zapoznanie się z działaniem systemów mikroprocesorowych oraz mikrokomputerowych w szczególności wykorzystywanych do sterowania układów energoelektronicznych. Nabycie umiejętności programowania takich systemów w języku C.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. zastosować wiedzę na temat budowy, działania i projektowania układów energoelektronicznych w wybranych gałęziach przemysłu - [K_W04 ++ K_W14 +++] 2. scharakteryzować podstawowe kryteria analizy i syntezy dla układów energoelektronicznych - [K_W04 ++] 3. opisać architekturę, zasady działania oraz scharakteryzować obszary zastosowań układów mikroprocesorowych - [K_W01+ K_W16+] 4. scharakteryzować podstawowe kryteria projektowania układów mikroprocesorowych w energoelektronice - [K_W17 +++]		
<b>Umiejętności:</b> 1. W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie potrafił: wykorzystać wiedzę w zakresie budowy oraz zasad działania elementów oraz podstawowych układów energoelektronicznych - [K_U03 ++] 2. wykorzystać znane metody i modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów oraz układów energoelektronicznych - [K_U02 ++ K_U11 ++] 3. stosować wiedzę z zakresu techniki procesorów do projektowania algorytmów sterowania w czasie rzeczywistym układów energoelektronicznych - [K_U01 + K_U02 ++ K_U12 ++] 4. zastosować wybrane środowisko uruchomieniowe do programowania mikrokontrolerów dla określonych zastosowań - [K_U01 ++ K_U07 ++ K_U09 ++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje - [K\_K01 ++]  
2. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze projektowania układów energoelektronicznych i mikroprocesorowych - [K\_K05 ++]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład

? ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym,

Zajęcia projektowe oraz ćwiczenia laboratoryjne:

? sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań w laboratorium,

? ocenianie ciągle, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

? ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczenia laboratoryjnego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

? proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;

? efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;

? umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium;

? uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;

? staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej.

### Treści programowe

Energoelektronika ? cele i zadania, ogólna charakterystyka. Elementy półprzewodnikowe w energoelektronice. Typy układów energoelektronicznych, klasyfikacja oraz podstawowe funkcje. Układy AC/DC ? prostowniki niesterowane i sterowane. Układy AC/AC ? sterowniki napięcia przemiennego. Układy DC/DC ? sterowniki napięcia stałego (tyrystorowe i tranzystorowe). Układy DC/AC ? falowniki niezależne tranzystorowe ? układy i metody sterowania. Wybrane zagadnienia kompatybilności układów energoelektronicznych.

Architektura mikrokontrolerów rodziny INTEL MCS51. Narzędzia projektowe (uruchomieniowe) dla kontrolerów rodziny MCS51 i pochodnych (SIEMENS, INFINEON). Zaawansowane mikrokontrolery pochodne rodziny MCS51. Architektura mikrokontrolerów rodziny ADuC8xx Analog Devices oraz narzędzia uruchomieniowe dla niej. Zasady projektowania algorytmów sterowania obiektami w czasie rzeczywistym. Specyfika programowania w języku C układów mikroprocesorowych. Obsługa układów we-wy na strukturze układów mikrokomputerowych ze szczególnym uwzględnieniem przetworników A/C i C/A. Realizacja modulacji PWM i wykorzystanie jej w sterowaniu układów energoelektronicznych.

### Literatura podstawowa:

1. Barlik R., Nowak M., Technika tyrystorowa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
2. Frąckowiak L., Januszewski S., Energoelektronika. Cz. 1, Półprzewodnikowe przyrządy i moduły energoelektroniczne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
3. Mikołajuk K., Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1998.
4. Mohan N., Undeland N., Robins W., Power Electronics, Jon Wiley & Sons Inc., New York 1999.
5. Tunia H., Smirnow A., Nowak M., Barlik R., Układy energoelektroniczne. Obliczanie, modelowanie, projektowanie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1982.
6. P. Misiurewicz, Układy mikroprocesorowe, WNT, Warszawa, 1983.
7. T. Starecki, Mikrokontrolery 8051 w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2002.
8. J. Majewski, Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C ? pierwsze kroki..

### Literatura uzupełniająca:

1. Frąckowiak L., Energoelektronika. Cz. 2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000
2. Kaźmierkowski M., Krishnan R., Blaabjerg H., Control in Power Electronics, Academic Press, Amsterdam 2002.
3. Piróg S., Energoelektronika, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 1998.
4. Strzelecki R., Supronowicz H., Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
5. Materiały techniczno-informacyjne dotyczące mikrokontrolerów rodzin ADuC8xx dostępne na stronie www.analog.com
6. P. Hadam, Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydawnictwo BTC, 2004.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w zajęciach wykładowych	30	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. udział w konsultacjach dotyczących wykładów	10	
4. udział w konsultacjach dotyczących laboratorium	10	
5. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	
6. przygotowanie do egzaminu	10	
7. przygotowanie do zaliczenia laboratorium	10	
8. udział w egzaminie	5	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	100	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2