



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Energoelektronika [S1AiR2>PO7-Enel]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Dariusz Janiszewski

dariusz.janiszewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowa wiedza z matematyki, fizyki i teorii obwodów, elektroniki. [K1\_W01 (P6S\_WG), K1\_W02 (P6S\_WG), K1\_W03 (P6S\_WG), K1\_W05 (P6S\_WG)] Umiejętności: Umiejętność korzystania z literatury, umiejętność rozwiązywania równań liniowych, działania na liczbach zespolonych, umiejętność obserwacji i wyciągania wniosków. [K1\_U01 (P6S\_UW), K1\_U02 (P6S\_UU)] Kompetencje społeczne: Zdolność do pracy w zespole, dbałość o podnoszenie własnych kompetencji. [K1\_K01 (P6S\_KK), K1\_K02 (P6S\_KR)]

### Cel przedmiotu

Poznanie podstaw działania elementów i układów elektronicznych wraz z układami energoelektronicznymi. Nabycie umiejętności analizy złożonych oraz projektowania prostych układów elektronicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię i metody w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych, wybranych układów i systemów elektronicznych [K1\_W12 (P6S\_WG)];

2. Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów automatyki i robotyki; zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych [K1\_W20 (P6S\_WG)];
3. Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki [K1\_W21 (P6S\_WG)];

Umiejętności:

1. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki układów elektrycznych oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach [K1\_U15 (P6S\_UW)];
2. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego [K1\_U22 (P6S\_UW)];
3. Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań [K1\_U25 (P6S\_UW)];

Kompetencje społeczne:

Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje [K\_K02 (P6S\_KR)];

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny lub ustny (w zależności od liczby studentów), bieżąca kontrola sprawozdań i aktywności na zajęciach laboratoryjnych.

### Treści programowe

Wstęp do przekształcania mocy przy pomocy układów elektronicznych.

Elementy energoelektroniczne, teoria klucza energoelektronicznego.

Prostowniki sieciowe.

Prosty prostownik sterowany.

Przetwarzanie napięcia/prądu stałego:

- przetwornice obniżające napięcie,
- przetwornice podwyższające napięcie,
- przetwornice obniżająco/podwyższające,
- złożone wieloetapowe przetwornice DC.

Idea przetwarzania napięcia stałego w przemiennie, teoria falowania napięcia.

Przetwornice napięcia przemiennego jedno i wielofazowe.

Teoria modulacji.

Zastosowania energoelektroniki

- zasilacze prądu stałego, w tym energetyczne,
- falowniki przemysłowe.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, zadania tablicowe, konwersacje

Laboratorium: przeprowadzanie eksperymentów rzeczywistych i symulacyjnych

### Literatura

Podstawowa:

1. Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robins, POWER ELECTRONICS, Converters, Applications and Design, 3-rd edition, Wiley, 2003, 802 pp.
2. Adrian Ioinovici, Power Electronics and Energy Conversion Systems, Volume 1 Fundamentals and Hard-switching Converters, Wiley, 2013
3. M. P. Kazmierkowski, R. Krishnan and F. Blaabjerg (Eds), Control in Power Electronics, Academic

Press

- USA, 2002, (in English), Author of 4 Chapters 250 pages.

Uzupełniająca:

1. Leszek Frąckowiak, Energoelektronika, cz.2, wyd.5, WPP, Poznań 2003, 354s.

2. S. Januszewski, A. Pytlak, M. Rosnowska-Nowaczyk, H. Świątek, Energoelektronika, WSiP, Warszawa 2004, 296s.

3. Leszek Frąckowiak, Stefan Januszewski, Energoelektronika, cz. 1 ? Półprzewodnikowe przyrządy i moduły energoelektroniczne, WPP, Poznań2001, 166s.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 75     | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 45     | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 30     | 1,00 |