



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Energoelektronika [S1Elmob1>Enel1]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektromobilność

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Michał Krystkowiak

michal.krystkowiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza - Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki i elektroniki. Umiejętności - Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów; umiejętność podejmowania właściwych decyzji przy rozwiązywaniu prostych zadań oraz formułowaniu problemów z zakresu szeroko rozumianej energoelektroniki. Kompetencje - Student ma świadomość poszerzania swoich kompetencji, wykazuje gotowość do pracy w zespole, zdolność do podporządkowania się regułom obowiązującym podczas zajęć wykładowych, laboratoryjnych i ćwiczeniowych.

### Cel przedmiotu

Poznanie właściwości i podstawowych charakterystyk energoelektronicznych elementów półprzewodnikowych. Zapoznanie się z budową, zasadą działania oraz właściwościami stosowanych przekształtników energoelektronicznych oraz wybranymi metodami ich sterowania.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student powinien posiadać wiedzę dotyczącą budowy, zasady działania oraz właściwości półprzewodnikowych przyrządów mocy wykorzystywanych w energoelektronice.

2. Student powinien posiadać wiedzę dotyczącą budowy, działania i właściwości podstawowych układów energoelektronicznych ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji wykorzystywanych w szeroko pojętej elektromobilności.
3. Student powinien posiadać podstawową wiedzę dotyczącą metod sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi ze szczególnym uwzględnieniem układów regulacji zamkniętej.

#### Umiejętności:

1. Student będzie potrafił wykorzystać wiedzę w zakresie budowy oraz zasad działania elementów oraz podstawowych układów energoelektronicznych.
2. Student będzie potrafił zaproponować optymalne rozwiązanie do przekształcania energii elektrycznej w zależności od założonej funkcji celu.

#### Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
2. Student ma świadomość, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych w rozwiązywanym teście pisemnym o charakterze problemowym,
- ocenianie ciągle, premiowanie aktywności i merytorycznych treści wypowiedzi.

#### Ćwiczenia:

- ocenianie ciągle, premiowanie aktywności i merytorycznych treści wypowiedzi,
- weryfikacja wiedzy na podstawie kolokwium pisemnego.

### Treści programowe

Oddziaływanie przekształtników na sieć zasilającą. Poprawa jakości przekształcanej energii. Zagadnienia związane z układami regulacji zamkniętej.

### Tematyka zajęć

Elementy półprzewodnikowe stosowane w energoelektronice, diodowe oraz tyrystorowe układy prostownikowe, diodowe układy prostownikowe z modulacją prądu w obwodach wyjściowych, tranzystorowe układy prostownikowe o polepszonych wskaźnikach energetycznych, tyrystorowe regulatory napięcia przemiennego AC/AC, tranzystorowe regulatory napięcia przemiennego AC/AC o sterowaniu impulsowym, układy impulsowe typu DC/DC (BUCK, BOOST, BUCK-BOOST), niezależne jedno- i trójfazowe falowniki napięcia i metody ich sterowania, sterowane energoelektroniczne źródła prądu i napięcia oraz ich zastosowanie, układy aktywnej kompensacji równoległej, zasilacze awaryjne UPS, podstawy budowy i zasady działania systemów przekształtnikowych dedykowanych do OZE, algorytmy modulacji w układach energoelektronicznych, zagadnienia oddziaływania na sieć zasilającą tradycyjnych oraz współczesnych układów energoelektronicznych.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja zagadnień z wykorzystaniem środków multimedialnych, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, dyskusja nad zagadnieniami problemowymi.

Ćwiczenia: zajęcia tablicowe, wykorzystanie narzędzi symulacyjnych.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Frąckowiak L., Energoelektronika. Cz. 2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.
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. Strzelecki R., Supronowicz H., Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

Uzupełniająca

1. Kaźmierkowski M., Krishnan R., Blaabjerg H., Control in Power Electronics, Academic Press, Amsterdam 2002.

2. Dokumentacja techniczna oprogramowania symulacyjnego.

3. Dokumentacja techniczne stanowisk eksperymentalnych.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 87     | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 47     | 1,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 40     | 1,50 |