



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Układy przetwarzania energii dla OZE [N2Elenerg1-ŻOiME>UPE]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektroenergetyka

Rok/Semestr  
2/4

Studia w zakresie (specjalność)  
Źródła odnawialne i magazynowanie energii

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
10

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Michał Gwóźdź prof. PP  
michal.gwozdz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

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

### Cel przedmiotu

Zapoznanie się ze strukturą oraz algorytmami sterowania energoelektronicznych układów przekształtnikowych, współpracujących ze źródłami energii w postaci generatorów wiatrowych i wodnych oraz paneli fotowoltaicznych – na poziomie podstawowym.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym wykorzystujących paliwa konwencjonalne, jądrowe oraz źródła odnawialne. zna

zagadnienia poprawy efektywności procesu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła [k1\_w11].  
2. ma wiedzę w zakresie działania i wykorzystania urządzeń do przetwarzania i przekształcania energii elektrycznej [k1\_w13].

Umiejętności:

potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych, diagnostycznych oraz eksperckich wykorzystywanych w elektroenergetyce [k1\_u13].

Kompetencje społeczne:

ma świadomość znaczenia elektroenergetyki dla kraju i społeczeństwa oraz uznaje swoją współodpowiedzialność za jej rozwój zgodny z wymogami ochrony środowiska; jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli projektanta i diagnosty urządzeń elektroenergetycznych i pomiarowych [k1\_k01].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym o charakterze testowo-problemowym - na podstawie liczby uzyskanych punktów.

Laboratorium

1. Ocenianie ciągle, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,  
2. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z wykonaniem ćwiczenia, ocena sprawozdania z 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,
- ocenianie ciągle, premiowanie aktywności i merytorycznych treści wypowiedzi.

### Treści programowe

Struktury systemów elektroenergetycznych dla OZE.

Struktury oraz właściwości podstawowych typów przekształtników energoelektronicznych - niesterowanych i sterowanych układów prostownikowych, falowników i przetwornic DC/DC, wykorzystywanych w systemach dla OZE. Metody modulacji impulsowej. Algorytmy sterowania układami przekształtnikowymi dla OZE.

Przegląd rodzajów generatorów elektrycznych dla OZE - parametry i charakterystyki. Ogniwa i panele fotowoltaiczne - parametry i charakterystyki. Zasady współpracy układów przekształtnikowych ze źródłami energii.

Podstawy projektowania systemów energetycznych z OZE.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną (schematy, wzory, definicje itd.) uzupełniony treściami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne

### Literatura

Podstawowa

1. Kaźmierkowski M., Matysik J., Podstawy elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1996.
2. Barlik R., Nowak M., Poradnik inżyniera energoelektronika, WNT, Warszawa, 2, 2013.

3. Anuszczyk J., Maszyny elektryczne w energetyce. Zagadnienia wybrane, WNT, 2006.

4. Jastrzębska G., Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie, WKŁ, 2014.

Uzupełniająca

1. Rozanov Y., Ryvkin S., Chaplygin E., Voronin P., Fundamentals of Power Electronics: Operating Principles, Design, Formulas, And Applications; CRC Press, 2015.

2. Nehrir M., Wang C., Strunz K., Aki H.; Ramakumar R.; Bing J.; Miao Z.; Salameh Z., A review of hybrid renewable/alternative energy systems for electric power generation: Configurations, control, and applications, IEEE Transactions on Sustainable Energy, 2011, 2, pp. 392-403.

3. Gwóźdź M., Krystkowiak M., Ciepliński Ł., Strzelecki R., A Wind Energy Conversion System Based on a Generator with Modulated Magnetic Flux, Energies, 2020, vol. 13, no. 12, s. 3285-1-3285-17.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00