



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przedmiot obieralny B: Systemy fotowoltaiczne

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

4/8

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

10

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab.inż. Grażyna Jastrzębska prof.nadzw.

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

Politechnika Poznańska

ul. Piotrowo 3A/615, 60-965 Poznań

Tel.: +48 61 665 23 82

E-mail: grazyna.jastrzebska@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z odnawialnych i niekonwencjonalnych źródeł energii

Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów

Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji , gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.



Cel przedmiotu

Rozszerzenie wiedzy związanej z konstrukcją, parametrami, zasadami funkcjonowania i możliwościami aplikacji ogniw słonecznych,

Przedstawienie zagadnień technologicznych i ich wpływu na możliwości aplikacyjne i parametry eksploatacyjne ogniw słonecznych,

Zapoznanie Studentów z problematyką rozwiązań fotowoltaicznych np. w budownictwie, pojazdach, stand alone (wyspy, latarnie morskie)

Charakterystyka instalacji fotowoltaicznych (autonomiczne, współpracujące z siecią, hybrydowe), komponenty instalacji.

Przybliżenie zagadnień normalizacyjnych, prawnych, ekonomicznych i recyklingu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student ma podstawową wiedzę z zakresu ogniw słonecznych (konstrukcji, technologii i możliwości aplikacji). Zna i rozumie zjawiska, procesy i działanie urządzeń pozwalających na konwersję energii Słońca w elektryczną.

Orientuje się w obecnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w tym zakresie w Polsce i na świecie.

Umiejętności

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i z innych źródeł, potrafi integrować informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie.

Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.

Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami, i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy.

Kompetencje społeczne

Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za własne decyzje.

Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Podstawą oceny wiedzy i umiejętności z wykładu jest jej wykazanie na egzaminie pisemnym.



Dodatkowo przy wystawianiu oceny końcowej, zarówno z wykładu, projektu jak i laboratorium, uwzględnia się (punktuje) aktywność Studentów podczas zajęć, co oznacza:

ocenianie ciągłe (premiowanie aktywności i jakości percepcji podczas zajęć),
kontrolę przyrostu umiejętności w posługiwaniu się poznanymi zasadami i metodami ,
efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
ocenę stopnia realizacji zadania projektowego i ocenę sprawozdania z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego,
proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia ,
dyskusja wyników, propozycje różnych wariantów rozwiązań, wybór najkorzystniejszego,
umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie (projekt i ćwiczenie laboratoryjne),
uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań projektowych (grafika),
samodzielność w doborze pozycji bibliografii uzupełniającej.

Treści programowe

Energia promieniowania słonecznego (składowe promieniowania, modele i zależności matematyczne),

Dyskusja optymalizacji orientacji przestrzennej odbiornika energii słonecznej ze względu na zysk energetyczny,

Konwersja energii słonecznej w elektryczną,

Schemat zastępczy. Parametry i charakterystyki ogniw, współczynnik wypełnienia, PMM,

Rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i eksploatacyjne ogniw słonecznych (wybrane własności),

Urządzenia wchodzące w skład instalacji PV: moduły, falowniki, akumulatory, regulatory ładowania, trakery, systemy monitorujące, okablowanie, konstrukcja nośna,

Instalacje fotowoltaiczne rodzaj konfiguracji: współpraca z siecią, układ autonomiczny, układ hybrydowy,

Obszary i przykłady aplikacji. Przykłady rozwiązań,

Zagadnienia społeczne i ekonomiczne. Normalizacja Recycling. Montaż. Obsługa i konserwacja instalacji PV,

Fotowoltaika w Polsce,

Trendy światowe,



Wyniki badań i pomiarów własnych.

Metody dydaktyczne

Metody kształcenia obejmują wykład, projekt i laboratorium.

Wykład z prezentacją multimedialną (rysunki, zdjęcia, animacje oraz ilustracje badań własnych).

Nawiązanie do treści znanych Studentom z innych przedmiotów.

Projekt

Pokaz multimedialny. Projekt zasilania wybranego obiektu.

Analiza i dyskusja różnych aspektów (ekonomicznych, ekologicznych, prawnych i społecznych) oraz metod rozwiązania problemu,

Szczegółowe recenzowanie dokumentacji projektowej przez prowadzącego projekt,

Dyskusja nad efektami pracy,

Praca zespołowa.

Laboratorium

Szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego, w tym ocena uzyskanych wyników i wniosków Studenta,

Dyskusja nad efektami pracy,

Praca zespołowa.

Ze względu na włączanie aspektów praktycznych - wprowadzanie zajęć terenowych.

Literatura

Podstawowa

Jastrzębska G.: Ogniwa słoneczne Budowa, technologia, zastosowanie. WKŁ Warszawa 2013.

Jastrzębska G. :Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie. WKŁ Warszawa 2017.

Góralczyk I., Tytko R. : Fotowoltaika . Urządzenia instalacje fotowoltaiczne i elektryczne. Towarzystwo Słowaków w Polsce 2015.

Sibiński K., Znajdek K.: Przyrządy i instalacje fotowoltaiczne PWN Warszawa 2017.

Pluta Z.: Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2013.



Frydrychowicz-jastrzębska G., Bugała A.: Modeling the distribution of solar radiation on two - axis tracking plane for the photovoltaic conversion, ENERGIES, 2015, 1025-1041.

Uzupełniająca

Wacławek M., Rodziewicz T.: Ogniwa słoneczne. Wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. WNT, Warszawa 2011.

Jastrzębska G.: Akumulator jako źródło energii w Poradniku Montera Elektryka, PWN, Warszawa 2016.

Luque A., Hegedius S.: Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, John Wiley&Sons, England 2008.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, wykonanie projektu) ¹	54	2,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności