

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy fotowoltaiczne		Kod 1010311461010326975
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Ekologiczne źródła energii elektrycznej	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Dr hab.inż. Grażyna Jastrzębska prof.nadzw. email: grazyna.jastrzebska@put.poznan.pl tel. 616652382 Elektryczny Piotrowo 3a 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza z odnawialnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.
2	Umiejętności:	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów.
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
Cel przedmiotu:		
1. Rozszerzenie wiedzy związanej z konstrukcją, zasadami funkcjonowania parametrami i możliwościami aplikacji ogniw słonecznych. 2. Przedstawienie zagadnień technologicznych i ich wpływu na możliwości aplikacyjne i parametry eksploatacyjne ogniw słonecznych. 3. Zapoznanie Studentów z problematyką aplikacji rozwiązań fotowoltaicznych. 4. Charakterystyka instalacji fotowoltaicznych (autonomiczne, współpracujące z siecią, hybrydowe), elementy składowe. 5. Przybliżenie zagadnień normalizacyjnych, prawnych, spraw ekonomicznych i recydingu.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. 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. - [K_W09+++] 2. Orientuje się w obecnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych w tym zakresie w Polsce i na świecie. - [K_W20++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować pozyskane informacje. dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie. - [K_U01+++] 2. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. - [K_U02++] 3. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy. - [K_U10+++]		
Kompetencje społeczne:		

1. 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. - [K_K02 ++]
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności z wspólnie realizowane zadania. - [K_K04 ++]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym,
- ocenie ciągłe (premiowanie aktywności i jakości percepcji podczas zajęć).

Ćwiczenia laboratoryjne:

- ocenie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, 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

1. Energia Słońca.
2. Konwersja energii słonecznej w elektryczną.
3. Rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i eksploatacyjne ogniw fotowoltaicznych.
4. Schemat zastępczy. Parametry i charakterystyki ogniwa fotowoltaicznego.
5. Wybrane własności materiałowe i eksploatacyjne ogniw fotowoltaicznych.
6. Technologia produkcji.
7. Instalacje fotowoltaiczne.
8. Obszary i przykłady zastosowań ogniw fotowoltaicznych.
9. Zagadnienia prawne, społeczne, ekonomiczne. Normalizacja. Recycling.
10. Fotowoltaika w Polsce.

Literatura podstawowa:

1. Jastrzębska G.: "Ogniwa słoneczne", WKŁ, 2013
2. Lewandowski W.: "Proekologiczne odnawialne źródła energii", WNT, Warszawa 2006.

Literatura uzupełniająca:

1. Paska J.: "Wytwarzanie energii elektrycznej", Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w wykładach	13
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	15
3. udział w zajęciach projektowych	15
4. udział w konsultacjach dotyczących wykładu	3
5. udział w konsultacjach dotyczących projektu	4
6. udział w konsultacjach dotyczących laboratorium	3
7. przygotowanie do egzaminu	15
8. egzamin	2
9. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	10
10. przygotowanie projektu	14

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	94	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	61	2