

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Systemy fotowoltaiczne</b>		Kod <b>1010314481010326975</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>4 / 8</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Ekologiczne źródła energii elektrycznej</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>9</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>9</b> Projekty/seminaria: <b>9</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b> <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Dr hab.inż. Grażyna Jastrzębska prof.nadzw. email: grazyna.jastrzebska@put.poznan.pl tel. 616652382 Elektryczny Piotrowo 3a 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa wiedza z odnawialnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
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 recyklingu.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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++]		
<b>Umiejętności:</b>		
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++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

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	9
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	9
3. udział w zajęciach projektowych	9
4. udział w konsultacjach dotyczących wykładu	4
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	22
10. przygotowanie projektu	20

### Obciążenie pracą studenta

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	97	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	67	2