**Nazwa przedmiotu:**

Fotowoltaika

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. Małgorzata Igalson

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wykład „Wstęp do fizyki ciała stałego” i/lub „Fizyka Półprzewodników”

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Szczegółowa znajomość własności materiałów stosowanych w fotowoltaice oraz metod w technologii ogniw słonecznych zwiększających sprawności. Znajomość ogniwa. Zapoznanie się z najnowszymi trendami i osiągnięciami w tej dziedzinie.

**Treści kształcenia:**

Charakterystyka promieniowania słonecznego. Półprzewodniki: model pasmowy, generacja i rekombinacja nośników. Złącze pn i heterozłącze. Efekt fotowoltaiczny. Wydajność ogniwa, czynniki wpływające na wydajność. Ogniwa krzemowe (monokrystaliczne, polikrystaliczne, -Si). Ogniwa GaAs. Cienkowarstwowe ogniwa heterozłączowe (CIGS,CdTe). Ogniwa Graetzel’a, organiczne. Fotowoltaika III generacji, nowe pomysły. Od ogniwa do systemu fotowoltaicznego – projektowanie i rozwiązywanie problemów. Specjalne zastosowania ogniw.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny + praca domowa

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

W. Boncz-Brujewicz, S.G. Kałasznikow „Fizyka półprzewodników”
K. Sierański „Półprzewodniki i struktury półprzewodnikowe”
J. Nelson „The physics of solar cells”
R.H. Bube ”Photovoltaic materials”

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt FOT\_W01:**

Ma podbudowaną teoretycznie wiedzą na temat fizycznych podstaw działania ogniw słonecznych oraz czynników wpływających na ich wydajność.

Weryfikacja:

kolokwium, zadania domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt FOT\_W02:**

Ma wiedzę na temat różnych rozwiązań technologicznych w fotowoltaice oraz problemów i wyzwań w tej dziedzinie

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W06, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt FOT\_U01:**

Potrafi określić parametry fotowoltaiczne ogniwa słonecznego i wskazać jego słabe i dobre strony.

Weryfikacja:

sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U02, X2A\_U04, T2A\_U09

**Efekt FOT\_U02:**

Umie wyciągać wnioski z wyników prostych symulacji działania ogniwa słonecznego w zależności od jego parametrów i warunków działania.

Weryfikacja:

praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt FOT\_U03:**

Potrafi przedstawić wyniki eksperymentu w postaci raportu naukowego.

Weryfikacja:

sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U08, X2A\_U09, T2A\_U03, T2A\_U04

**Efekt FOT\_U04:**

potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich w dziedzinie fizyki technicznej, w tym nietypowych, uwzględniając aspekty pozatechniczne w zakresie studiowanej specjalności

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U01, X2A\_U02, T2A\_U17, InzA\_U06

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt FOT\_K01:**

Potrafi współpracować w grupie przy planowaniu i wykonywaniu eksperymentu.

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K02, T2A\_K03

**Efekt FOT\_K02:**

Ma świadomość wagi problemu odnawialnych źródeł energii dla rozwiązania energetycznych potrzeb ludzkości.

Weryfikacja:

zadania domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K06, T2A\_K02