

Nazwa w języku polskim: Analiza własności elektrycznych materiałów oraz ogniw fotowoltaicznych pierwszej generacji przy użyciu różnych metod pomiarowych

Nazwa w jęz. angielskim: Analysis of the electrical properties of materials and first-generation photovoltaic cells using various measurement methods.

**Dane dotyczące zajęć:
Information on course:**

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr hab. inż. Małgorzata Musztyfaga-Staszuk, prof. PŚ

Course offered by: Mechanical Technology Department // dr hab. inż. Małgorzata Musztyfaga-Staszuk, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
W ramach zajęć będą omawiane podstawowe zagadnienia dotyczące klasycznych krystalicznych ogniw słonecznych, które przekształcają energię świetlną (najczęściej pochodzącą ze słońca) bezpośrednio na energię elektryczną przy użyciu zjawiska fotowoltaicznego. Poruszane będą kwestie kryzysu energetycznego w Polsce i na świecie oraz perspektywy światowego rozwoju technik fotowoltaicznych. Fotowoltaika jest jednym z najbardziej ekologicznych źródeł energii. Innowacje w produkcji i materiałach mogą prowadzić do obniżenia kosztów produkcji paneli fotowoltaicznych. Natomiast ich produkcja wymaga zastosowania skomplikowanych procesów technologicznych, których wzajemne powiązania prowadzą do licznych kompromisów dotyczących parametrów poszczególnych elementów i warstw konstrukcyjnych ogniwa słonecznego.
Short description:
The course will cover basic issues related to classic crystalline solar cells, which convert light energy (most often from the sun) directly into electrical energy using the photovoltaic phenomenon. The energy crisis in Poland and around the world and the prospects for the global development of photovoltaic techniques will be discussed. Photovoltaics is one of the most ecological sources of energy. Innovations in production and materials can lead to lower production costs of photovoltaic panels. However, their production requires the use of complex technological processes, the interconnections of which lead to numerous compromises regarding the parameters of individual elements and structural layers of the solar cell.
Opis:
Wykład Założeniem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami analizy obecnego światowego kryzysu energetycznego, prognoz dotyczących rozwoju globalnej fotowoltaiki oraz danymi z elektronicznych baz danych pozyskanymi odnośnie do krystalicznych ogniw słonecznych pierwszej generacji. Przytoczone będą również zagadnienia związane z krzemowym ogniwem fotowoltaicznym I generacji, w tym materiały wykorzystywane do budowy struktur fotowoltaicznych, budowę jednozłączowego krzemowego ogniwa fotowoltaicznego, zasada jego działania oraz jego opis matematyczny. Poruszana będzie podstawowa wiedza na temat wybranych metod oraz stanowisk badawczych (symulator słoneczny, urządzenia Sherescan i Corescan) będących na wyposażeniu Pracowni Fotowoltaiki i Badań Własności Elektrycznych Wydziału Mechanicznego Technologicznego, które są wykorzystywane do określania właściwości elektrycznych krystalicznych ogniw słonecznych oraz materiałów półprzewodnikowych. Dodatkowo, podczas wykładów, uczestnicy zdobywają wiedzę na temat stosowania narzędzi obliczeniowych do wykonywania podstawowych obliczeń weryfikacyjnych. W ramach wykładów konieczne jest także sprawdzenie możliwości wytworzenia proponowanego rozwiązania, uwzględniając dostępne technologie produkcyjne oraz ich ograniczenia.
Wykład:
• niestacjonarne: 18 h
Liczba punktów ECTS: 2

Description:
Literatura:
1. Sarniak M.T.: Podstawy fotowoltaiki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008. 2. Jastrzębska G.: Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2013. 3. Musztyfaga-Staszuk M., Application of the transmission line method (TLM) to measure the resistivity of contacts. Monografia/Politechnika Śląska, vol. 955, 2022, Politechnika Śląska, 92 s., ISBN 978-83-7880-861-4. Musztyfaga-Staszuk M., Mikroobróbka laserowa elementów krzemowych ogniw fotowoltaicznych , W:Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej i nanotechnologii : Praca zbiorowa, Open Access Library, 2013, vol. 10 , Gliwice, International OCSCO World Press, s.600-603, ISBN 978-83-63553-25-8. 4. Musztyfaga-Staszuk M.. Drygała A. Nanoszenie warstw fotowoltaicznych metodą sitodruku , W: Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej i nanotechnologii : Praca zbiorowa, Open Access Library, 2013, vol. 10 , Gliwice, International OCSCO World Press, s.608-611, ISBN 978-83-63553-25-8 5. Musztyfaga-Staszuk M. Nowe kompozyty na bazie miedzi w zastosowaniu do wytwarzania krzemowych ogniw fotowoltaicznych . Monografia, vol. 778, 2019, Politechnika Śląska, 161 s., ISBN 978-83-7880-626-4. 6. Musztyfaga-Staszuk M., Wiśniewski K. Charakterystyka jasna prądowo-napięciowa (I-V) ogniwa fotowoltaicznego , W: Nowoczesne zastosowania technologii spawalniczych. Sympozjum Katedr i Zakładów Spawalnictwa, Brenna, 18-20 czerwca 2024 r. Praca zbiorowa / Górka Jacek (red.), 2024, Gliwice, Komisja Odlewnictwa Polskiej Akademii Nauk, s.105-112, ISBN 978-83-63605-59-9. 7. Dobrzański L.A., Niemetalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2008, 234-269. 8. Hamer D.W., Biggers J.V., Technologia układów scalonych grubowarstwowych, WNT, Warszawa, 1976. 9. Jastrzębska G. Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie. Wydawnictwa komunikacji i łączności, 2024. 10. F. Kowtoniuk, J.A. Koncewoj, Pomiary parametrów materiałów półprzewodnikowych. PWN, Warszawa, 1973. 11. Jakubowska M., Techniki drukarskie w elektronice. Materiały i technologie, 2013, ISBN 978-83-7814-063-4. 12. Klugmann-Radziemska E., Fotowoltaika w teorii i praktyce, BTC, Legionowo, 2010. 13. Waczyński K., Wróbel E., Technologie mikroelektroniczne, cz.1, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001.
Bibliography:
Efekty uczenia się:
Wiedza Student zna i rozumie: K2A_W7 - W pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i własności materiałów inżynierskich. K2A_W8 – W pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich. Student potrafi: K2A_U1 Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane z inżynierią i technologiami materiałowymi poprzez zastosowanie zasad inżynierii, nauki i matematyki, a także innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach, przystosowując istniejące lub opracowane nowe metody i narzędzia. K2A_U8 Dobierać i korzystać z właściwych, zaawansowanych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w zakresie inżynierii i technologii materiałowych. Kompetencje społeczne Student jest gotów do: K2A_K1 – Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.
Learning outcomes:

Metody i kryteria oceniania:
Wykład Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi.
Assessment methods and assessment criteria:
Lecture The assessment will be in the form of a written test containing open-ended questions or multiple-choice questions.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	