

**Nazwa w języku polskim: Podstawy chemii odnawialnych źródeł energii**

**Nazwa w jęz. angielskim: Basics of renewable energy chemistry**

**Dane dotyczące zajęć:**

**Information on course:**

**Jednostka oferująca:** Wydział Chemiczny // prowadzący dr hab. inż. Przemysław Ledwoń, prof. PŚ; dr hab. inż. Małgorzata Czichy, prof. PŚ;

**Course offered by:** Department of Chemistry // dr hab. inż. Przemysław Ledwoń, prof. PŚ; dr hab. inż. Małgorzata Czichy, prof. PŚ;

<b>Język wykładowy:</b>
Polski
<b>Language:</b>
Polish
<b>Strona WWW: Course homepage:</b>
<b>Skrócony opis:</b>
Studenci zapoznają się z zagadnieniami wytwarzania i magazynowania energii odnawialnej ze szczególnym uwzględnieniem chemii materiałów, podstaw elektrochemii, katalizy oraz fizykochemicznych przemian zachodzących podczas wytwarzania i magazynowania energii. W ramach kursu przedstawione będą podstawy działania, rodzaje i rozwój baterii oraz ogniw paliwowych, a także zasady produkcji, magazynowania i technologii wytwarzania odnawialnych nośników energii chemicznej.
<b>Short description:</b>
Students will learn about renewable energy generation and storage, with particular emphasis on materials chemistry, the fundamentals of electrochemistry, catalysis, and the physicochemical transformations that occur during energy generation and storage. The course will cover the fundamentals of operation, types, and development of batteries and fuel cells, as well as the principles of production, storage, and technologies for generating renewable chemical energy carriers.
<b>Opis:</b>
<b>Treści programowe</b> <b>Wykład</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Podstawy procesów wytwarzania energii odnawialnej, formy energii, magazyny energii elektrycznej</li><li>2. Obieg węgla, paliwa kopalne, konwersja i wykorzystanie dwutlenku węgla</li><li>3. Podstawy fotowoltaiki</li><li>4. Fizykochemiczne zasady działania ogniw słonecznych</li><li>5. Chemia materiałów fotoaktywnych</li><li>6. Podstawy elektrochemii</li><li>7. Zasad działania, typy oraz kierunki rozwoju baterii</li><li>8. Podstawy reakcji katalitycznych</li><li>9. Zasad działania, typy oraz kierunki rozwoju ogniw paliwowych</li><li>10. Odnawialne nośniki energii chemicznej: metanol, amoniak, estry, alkohole, wodór</li><li>11. Technologie wytwarzania wodoru</li><li>12. Biomasa: zgazowanie, piroliza, wytwarzanie biopaliw</li><li>13. Materiały wykorzystywane w energetyce wiatrowej</li></ol>
<b>Wykład</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• stacjonarne: 30 h</li></ul>

**Liczba punktów ECTS: 2**

**Description:**

**Lecture**

1. Basics of renewable energy generation processes, energy forms, and electricity storage
2. The carbon cycle, fossil fuels, carbon dioxide conversion and utilization
3. Basics of photovoltaics
4. Physicochemical principles of solar cell operation
5. Chemistry of photoactive materials
6. Basics of electrochemistry
7. Principles of operation, types, and directions of battery development
8. Basics of catalytic reactions
9. Principles of operation, types, and directions of fuel cell development
10. Renewable chemical energy carriers: methanol, ammonia, esters, alcohols, hydrogen
11. Hydrogen production technologies
12. Biomass: gasification, pyrolysis, biofuel production
13. Materials used in wind energy

**Lecture:**

- full-time studies: 30 h

**Number of ECTS credits: 2**

**Literatura:**

1. Chemia ogólna, Bartosz Grysakowski, Halina Krawiec, Alicja Łukaszczyk, Edyta Proniewicz, Maria Starowicz, Zbigniew Szklarz, Dominika Święch (AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Odlewnictwa), 2025
2. Fotowoltaika, Katarzyna Dyndał, Gabriela Lewińska, Konstanty Marszałek (AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji), 2025
3. Technologie bioenergetyczne, Bartłomiej Igliński, Roman Buczkowski, Marcin Cichosz (Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernik), 2009

**Bibliography:**

1. Chemia ogólna, Bartosz Grysakowski, Halina Krawiec, Alicja Łukaszczyk, Edyta Proniewicz, Maria Starowicz, Zbigniew Szklarz, Dominika Święch (AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Odlewnictwa), 2025
2. Fotowoltaika, Katarzyna Dyndał, Gabriela Lewińska, Konstanty Marszałek (AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji), 2025
3. Technologie bioenergetyczne, Bartłomiej Igliński, Roman Buczkowski, Marcin Cichosz (Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernik), 2009

**Efekty uczenia się:**

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

Kompetencje społeczne: jest gotów do 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 rozwiązaniem problemu.

**Learning outcomes:**

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning

Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

**Metody i kryteria oceniania:**

Wykład

Zaliczenie w formie:

- kolokwium w formie opisowej i testu wielokrotnego wyboru;

Kryterium zaliczenia: uzyskanie 50% z kolokwium

**Assessment methods and assessment criteria:**

Lecture

Passing the course in the form of:

- A written and multiple-choice test

Criterion for passing the course: 50% on the test

**Dodatkowe informacje**  
**Element of course groups in various terms:**

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO <u>studia stacjonarne</u> stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny  elective courses full-time studies degree - any field of study - any semester - any	
cykl	