

Nazwa w języku polskim: Wodór i materiały w teorii oraz praktyce
Nazwa w jęz. angielskim: Hydrogen and materials in theory and practice

Dane dotyczące zajęć:
Information about course:

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Materiałowej // prof. dr hab. inż. Maria Sozańska
Course offered by: Faculty of Materials Science and Engineering // prof. dr hab. inż. Maria Sozańska

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Wprowadzenie studentów w problematykę zjawisk fizycznych i chemicznych zachodzących w materiałach w obecności wodoru. Zapoznanie studentów z podstawowymi efektami prowokowanymi obecnością wodoru w materiałach: negatywnymi (korozja i niszczenie wodorowe) oraz pozytywnymi (np. uplastycznienie przez wodór w dwufazowych stopach tytanu). Zaznajomienie z podstawowymi zagadnieniami na poziomie teorii i praktyki dotyczącymi wodoru jako nośnika energii związanymi z technologiami wodorowymi (wytworzenie, transport, magazynowanie i zastosowanie wodoru) oraz budowę i działaniem ogniw (paliwowe, fotowoltaiczne). Scharakteryzowanie zastosowania wodoru w przemyśle chemicznym (produkcja metanolu i węglowodorów, wytwarzanie amoniaku), energetyce wodorowej (w szczególności OZE), transporcie (samochodowy, kolejowy, lotniczy, kosmiczny), hutnictwie (redukcja wodorowa w procesie wytwarzania stali), innych zastosowaniach (np. w medycynie). Wskazanie i omówienie szans i zagrożeń, problemów i perspektyw zastosowania wodoru w technice.
Short description:
Introducing students to the problems of physical and chemical phenomena occurring in materials in the presence of hydrogen. To acquaint students with the basic effects provoked by the presence of hydrogen in materials: negative (corrosion and hydrogen deterioration) and positive (e.g. plasticization by hydrogen in two-phase titanium alloys). Acquainting with the basic issues on the level of theory and practice regarding hydrogen as an energy carrier related to hydrogen technologies (production, transport, storage and use of hydrogen) and the construction and operation of cells (fuel, photovoltaic). Characterization of the use of hydrogen in the chemical industry (production of methanol and hydrocarbons, production of ammonia), hydrogen energy (in particular renewable energy), transport (car, rail, aviation, space), metallurgy (hydrogen reduction in the steel production process), other applications (e.g. in medicine). Indication and discussion of opportunities and threats, problems and perspectives for the use of hydrogen in technology.
Opis:
Treści programowe Wykłady 1. Wodór – właściwości w świetle fizykochemii ciała stałego. 2. Negatywne efekty oddziaływania wodoru w materiałach (niszczenie wodorowe, korozja i kruchość wodorowa) – teoria i praktyka. 3. Pozytywne efekty oddziaływania wodoru w materiałach (uplastycznienie, nadplastyczność) – teoria i praktyka. 4. Wodór i energia – technologie wodorowe (wytworzenie, transport, magazynowanie i zastosowanie). 5. Ogniw (paliwowe, fotowoltaiczne) – budowa, zasada działania 6. Wykorzystanie zjawisk związanych z wodorem w praktyce: - przemysł chemiczny (produkcja metanolu i węglowodorów, wytwarzanie amoniaku), - energetyka wodorowa, - transport (przemysł samochodowy, kolejowy, lotniczy, kosmiczny), - hutnictwo (redukcja wodorowa), - inne. 7. Szanse i zagrożenia, problemy i perspektywy zastosowania wodoru w technice.

Stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość: *prezentacja multimedialna, dyskusja, wykłady udostępnione na platformie zdalnej edukacji.*

Wykład:

- stacjonarne: 30 h
- niestacjonarne: 18 h

Liczba punktów ECTS: 22

Description:

Lecture

1. Hydrogen - properties in the light of the physicochemistry of a solid.
2. Negative effects of hydrogen interaction in materials (hydrogen deterioration, corrosion and hydrogen embrittlement) - theory and practice.
3. Positive effects of hydrogen interaction in materials (plasticization, superplasticity) - theory and practice.
4. Hydrogen and energy - hydrogen technologies (production, transport, storage and application).
5. Cells (fuel, photovoltaic) - construction, principle of operation.
6. The use of hydrogen phenomena in practice:
 - chemical industry (production of methanol and hydrocarbons, production of ammonia),
 - hydrogen energy,
 - transport (automotive, railway, aviation, space industry),
 - metallurgy (hydrogen reduction),
 - another.
7. Opportunities and threats, problems and prospects for the application of hydrogen in technology.

Applied methods of education, including methods and techniques of distance learning: *multimedia presentation, discussion, lectures available on the remote education platform.*

Lecture:

- full-time studies: 30 h
- part-time studies: 18 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Artykuły naukowe (dostępne w zasobach e-źródeł Politechniki Śląskiej https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html):
2. Monografie (dostępne w zasobach Biblioteki Politechniki Śląskiej <https://opac.bg.polsl.pl/>):

Bibliography:

1. Scientific manuscripts (available in e-resources of Silesian University of Technology https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html):

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K2A_W01 w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i obszarów pokrewnych przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii materiałowej, w szczególności: podstawowe zjawiska zachodzące w materiałach wynikające z oddziaływania wodoru na granicy różnych ośrodków oraz z defektami struktury, wpływ wodoru na właściwości mechaniczne materiałów, podstawowe efekty związane z wodorem i przewodnictwem,

K2A_W13 fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w szczególności związane z rozwojem techniki.

Umiejętności

Student potrafi:

K2A_U03 w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania oraz oddziaływaniem wodoru.

K2A_U07 formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi związanymi z kierunkiem studiów inżynieria materiałowa.

K2A_U12 komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, a także prowadzić debatę, odpowiednio przedstawiać i uzasadniać różne opinie i stanowiska.

K2A_U13 posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią związaną z kierunkiem studiów inżynieria materiałowa.

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

K2A_K02 uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge

Student knows and understands:

K2A_W01 to an in-depth degree, issues in the field of mathematics, physics, chemistry and related areas useful for the formulation and solving of complex tasks in the field of materials science, in particular: basic phenomena occurring in materials resulting from the interaction of hydrogen at the boundary of various centers and with structural defects, the influence of hydrogen on mechanical properties of materials, basic effects related to hydrogen and conductivity,

K2A_W13 fundamental dilemmas of contemporary civilization, in particular related to the development of technology.

Skills

Student is able to:

K2A_U03 comprehensively characterize the material through an appropriate description of its structure and properties related to the technology of its production and the effect of hydrogen.

K2A_U07 formulate and test hypotheses related to simple research problems related to the field of study materials engineering.

K2A_U12 communicate on specialist topics with diverse groups of recipients, as well as conduct a debate, present and justify different opinions and positions.

K2A_U13 use a foreign language at the B2 + level of the European System of the Description of Language Education and specialist terminology related to the field of study materials engineering.

Social competences

Student is ready for:

K2A_K02 recognition of the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems and consulting experts in the event of difficulties in solving the problem

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie pisemne w formie opracowania zagadnień w formie prezentacji oraz krótkiego opisu zgodnie z wymaganiami i zakresem określonymi przez prowadzącego.

Kryterium zaliczenia: dostarczenie i zaprezentowanie opracowanych zagadnień.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Written credit in the form of a study of issues in the form of a presentation and a short description in accordance with the requirements and scope specified by the teacher. Passing criterion: delivery and presentation of the developed issues.

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 stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2022/2023	

