



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemiczne źródła prądu [S2TCh2-ES>CZP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Elektrochemia stosowana

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

45

Laboratorium

60

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

7,00

Koordynatorzy

dr inż. Tomasz Rozmanowski

tomasz.rozmanowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Posiada podstawową wiedzę w zakresie technologii chemicznej i elektrochemicznej, inżynierii chemicznej, elektrotechniki i elektroniki, zna zasady budowy, działania i doboru urządzeń, reaktorów stosowanych w technologii elektrochemicznej. Student rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Cel przedmiotu

Przekazanie wiedzy dotyczącej sposobów bezpośredniej przemiany energii reakcji chemicznych w energię elektryczną, zasad budowy i funkcjonowania chemicznych źródeł prądu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada wiedzę w zakresie złożonych procesów chemicznych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, metod, technik, aparatury i urządzeń do realizacji procesów chemicznych oraz charakteryzowania otrzymanych produktów - [K_W3]
2. Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności - [K_W11]

Umiejętności:

1. Potrafi właściwie weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w odniesieniu do stanu wiedzy w technologii i inżynierii chemicznej - [K_U11]
2. Ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz w zespołach badawczych - [K_U18]
3. Posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy nabytej w ramach specjalności w działalności zawodowej - [K_U23]

Kompetencje społeczne:

1. Posiada świadomość potrzeby kształcenia przez całe życie i doskonalenia zawodowego - [K_K1]
2. Ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią chemiczną, w tym z ochroną środowiska naturalnego - [K_K2]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez 60-minutowy egzamin pisemny. W wyjątkowych okolicznościach możliwe jest zaliczenie zdalne w formie testu zawierającego pytania wielokrotnego wyboru oraz pytania otwarte. Próg zaliczeniowy wynosi 50% punktów.
2. Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego. W wyjątkowych okolicznościach możliwe jest zaliczenie zdalne w formie testu. Próg zaliczeniowy wynosi 50% punktów.

Treści programowe

Zagadnienia dotyczące sposobów bezpośredniej przemiany energii reakcji chemicznych w energię elektryczną, zasad budowy i funkcjonowania chemicznych źródeł prądu.

Tematyka zajęć

1. Ogniwa galwaniczne i elektroliza - krótkie wprowadzenie.
2. Równowagi termodynamiczne substancji elektrodowych i elektrolitów.
3. Ogniwa pierwotne z elektrolitami wodnymi i niewodnymi. Konstrukcja ogniw cynkowo-manganowych z elektrolitem kwaśnym i zasadowym. Reakcje elektrodowe i ich mechanizmy oraz krzywe rozładowania. Pierwotne ogniwa litowe z elektrodami stałymi, ciekłymi i rozpuszczonymi - reakcje i budowa.
4. Akumulatory kwasowe i i zasadowe. Akumulator kwasowo-ołowiowy: reakcje, budowa, konstrukcja elektrod, produkcja i eksploatacja. Akumulator niklowo-kadmowy i srebrowo-cynkowy: reakcje, budowa, konstrukcja elektrod, cechy szczególne.
5. Źródła prądu o wysokiej energii właściwej i długiej żywotności cyklicznej; akumulatory litowo-jonowe i niklowo-wodorkowe. Równania i mechanizmy reakcji oraz budowa ogniw.
6. Wodór jako nosnik energii.
7. Wodorowo- tlenowe, metanolowe oraz wysokotemperaturowe ogniwa paliwowe: reakcje elektrodowe, budowa, wady i zalety.
8. Pierwotne i wtórne ogniwa hybrydowe typu metal-powietrze. Budowa, reakcje elektrodowe oraz typy konstrukcji elektrod.
9. Kondensatory elektrochemiczne - budowa i zasada działania.
10. Ogniwa z elektrodami niemetalicznymi - budowa i reakcje elektrodowe.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa:

1. A. Czerwiński, Ogniwa, akumulatory, baterie, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012.
2. C. Vincent, B. Scrosati, Modern Batteries: An Introduction to Electrochemical Power Sources, Butterworth Heinemann, Oxford 1997.

Uzupełniająca:

1. A. Ciszewski , Podstawy inżynierii elektrochemicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
2. J. Gomółka, F. Kowalczyk, A. Franke, Współczesne chemiczne źródła prądu, Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa 1977.
3. M. Barak, Electrochemical power sources - Primary & secondary batteries, Institution of Electrical Engineers, London and New York 1980.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	175	7,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	109	4,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	66	2,50