

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu Chemiczne źródła prądu | | Kod 1010702221010700095 |
| Kierunek studiów Technologia chemiczna | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 1 / 2 |
| Ścieżka obieralności/specjalność Elektrochemia techniczna | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: II stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 75 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 8 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 8 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: | | |
| <p>dr inż. Tomasz Rozmanowski email: tomasz.rozmanowski@put.poznan.pl tel. 616653659 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań</p> | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Posiada podstawową wiedzę zdobytą podczas studiów I-stopnia na kierunku Technologia Chemiczna w zakresie technologii chemicznej i elektrochemicznej, inżynierii chemicznej, elektrotechniki i elektroniki, zna zasady budowy, działania i doboru urządzeń, reaktorów stosowanych w technologii elektrochemicznej. |
| 2 | Umiejętności: | Potrafi wyjaśnić zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii chemicznej i elektrochemicznej, posiada umiejętność praktycznego wykorzystania programów komputerowych do planowania i realizacji podstawowych eksperymentów elektrochemicznych oraz interpretacji uzyskanych wyników. |
| 3 | Kompetencje społeczne | Potrafi współdziałać i pracować w grupie w sposób inspirujący i integrujący, wskazując priorytety służące realizacji wyznaczonego zadania, ze świadomością ważności wpływu efektów pracy na środowisko człowieka. |
| Cel przedmiotu: | | |
| Przekazanie wiedzy dotyczącej sposobów bezpośredniej przemiany energii reakcji chemicznych w energię elektryczną, zasad budowy i funkcjonowania chemicznych źródeł prądu, ich wpływu na środowisko oraz gospodarkę energetyczną. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii i elektrochemii, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z technologią chemiczną i elektrochemiczną. - [K_W02] 2. Zna nowoczesne metody badań struktury i własności materiałów, niezbędne do charakteryzowania surowców i produktów przemysłu elektrochemicznego. - [K_W07] 3. Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą problemów ochrony środowiska, związanych z realizacją procesów technologii chemicznej i elektrochemicznej. - [K_W08] 4. Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu elektrochemii technicznej, w tym chemicznych źródeł prądu - [K_W11] | | |
| Umiejętności: | | |
| 1. Posiada zdolność komunikowania się z specjalistami i niespecjalistami w obszarze technologii chemicznej i elektrochemicznej - [K_U04] 2. Potrafi projektować i prowadzić reakcje elektrochemiczne w skali laboratoryjnej w różnych warunkach i właściwie wykorzystywać rezultaty tych badań do powiększania skali - [K_U09] 3. Posiada umiejętność adaptacji wiedzy z zakresu chemii i elektrochemii do rozwiązywania problemów z zakresu technologii chemicznej i elektrochemicznej oraz planowania nowych procesów przemysłowych - [K_U12] 4. Posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy nabytej w ramach specjalności elektrochemia techniczna w działalności zawodowej - [K_U23] | | |
| Kompetencje społeczne: | | |

1. Ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią chemiczną i elektrochemiczną, w tym z ochroną środowiska naturalnego. - [K_K02]
2. Profesjonalnie rozpoznaje problemy i podejmuje właściwe wybory związane z wykonywaniem zawodu, w zgodzie z zasadami etyki zawodowej - [K_K03]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Egzamin.

Treści programowe

Równowagi termodynamiczne substancji elektrodowych i elektrolitów rozważane z punktu widzenia ich praktycznej przydatności w chemicznych źródłach prądu. Kinetyka oraz mechanizm reakcji elektrodowych, ich wpływ na pojemność i gęstość energetyczną źródeł prądu oraz wydajność i odwracalność przemiany energii chemicznej w elektryczną. Ogniwa pierwotne z elektrolitami wodnymi jak i niewodnymi. Akumulatory kwasowe i zasadowe. Ogniwa rezerwowe. Źródła prądu o wysokiej energii właściwej i długiej żywotności cyklicznej; akumulatory jonowo-litowe i wodorkowe. Ogniwa z elektrodami nie zawierającymi metali jako składników elektrochemicznie aktywnych. Kondensatory jako układy wysokiej mocy. Ogniwa paliwowe jako zaawansowana klasa ogniw pierwotnych. Zintegrowane działanie chemicznych źródeł prądu w hybrydowych silnikach samochodowych. Rola i funkcjonowanie chemicznych źródeł prądu w energetycznych systemach sterowania i systemach hybrydowych z odnawialnymi źródłami prądu.

Literatura podstawowa:

1. A. Czerwiński, Akumulatory baterie ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005
2. A. Ciszewski, Podstawy inżynierii elektrochemicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004
3. A. Kisza, Elektrochemia I Jonika, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000
4. A. Kisza, Elektrochemia II Elektrodyka, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001

Literatura uzupełniająca:

1. A. Züttel, A. Borgschulte, L. Schlapbach, I. Chorkendorff, S. Suda, Hydrogen as a Future Energy Carrier, (Ed. A. Züttel), Wiley-VCH Weinheim, 2008
2. J. Larminie, A. Dicks, Fuel Cell Systems Explained, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, West Sussex, England 2003

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| Czynność | Czas (godz.) |
|---|--------------|
| 1. Wykład | 30 |
| 2. Laboratorium | 75 |
| 3. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 45 |
| 4. Konsultacje do wykładów | 10 |
| 5. Konsultacje do ćwiczeń laboratoryjnych | 10 |
| 6. Przygotowanie do egzaminu i egzamin | 30 |

Obciążenie pracą studenta

| forma aktywności | godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 200 | 8 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 125 | 0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 75 | 0 |