



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wykorzystanie materiałów porecyklingowych do magazynowania energii

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie obiegu zamkniętego

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jarosław Wojciechowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

e-mail:

jaroslaw.g.wojciechowski@put.poznan.pl

tel. 61 665-21-58

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę z fizyki, matematyki oraz wiedzę w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej, analitycznej, technologii chemicznej oraz podstaw technologii elektrochemicznej.

Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich. Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.

Student ma świadomość ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebą dalszego doskonalenia się (doksztalcania).



Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentowi wiedzy z zakresu wykorzystania materiałów porecyklingowych we współcześnie wykorzystywanych chemicznych źródłach oraz magazynach energii elektrycznej. Wykład dotyczyć będzie zastosowania materiałów elektrodowych, elektrolitów, separatorów i kolektorów prądowych w ogniwach pierwotnych (I rodzaju), wtórnych (II rodzaju), paliwowych oraz w kondensatorach elektrochemicznych, tj. kondensatorach EDLC (z ang. electric double layer), pseudokondensatorach oraz kondensatorach hybrydowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Posiada wiedzę na temat negatywnego oddziaływania technologii wytwórczych oraz przetwórczych na środowisko naturalne [K_W08]
2. Ma wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w technologiach obiegu zamkniętego [K_W10]
3. Ma wiedzę pozwalającą opisać podstawowe trendy rozwojowe związane z technologiami obiegu zamkniętego [K_W13]
4. Ma wiedzę na temat podstaw fizycznych i chemicznych operacji jednostkowych technologii obiegu zamkniętego [K_W22]
5. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii pracy [K_W28]

Umiejętności

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z technologiami obiegu zamkniętego, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie [K_U01]
2. Ma umiejętność samokształcenia się, potrafi korzystać zgodnie z zasadami etyki z informacji źródłowych w języku polskim i obcym, czyta ze zrozumieniem, prowadzi analizy, podsumowania, krytyczne oceny i poprawne wnioskowanie [K_U04]
3. Potrafi oszacować przydatność i dobrać narzędzia oraz metody do rozwiązywania problemów z zakresu technologii obiegu zamkniętego [K_U12]

Kompetencje społeczne

1. Obiektywnie ocenia poziom swojej wiedzy oraz umiejętności, rozumie znaczenie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych adekwatnie do zmieniających się uwarunkowań społecznych oraz postępu nauki [K_K05]
2. Ma świadomość negatywnego wpływu działalności człowieka na stan środowiska i czynnie przeciwdziała jego degradacji [K_K10]



3. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. przez środki masowego przekazu – pełnej informacji o korzyściach i wyzwaniach związanych z wdrażaniem koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego [K_K11]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Pisemny egzamin końcowy z przedmiotu w warunkach stacjonarnych lub egzamin w formie zdalnej z wykorzystaniem platform e-learningowych Politechniki Poznańskiej.

Treści programowe

1. Elektrochemiczne zasady działania chemicznych źródeł oraz magazynów energii elektrycznej.
2. Budowa, materiały elektrodowe oraz roztwory elektrolitów stosowane w poszczególnych chemicznych źródłach prądu, tj. ogniach pierwotnych (I rodzaju), wtórnych (II rodzaju) oraz paliwowych.
3. Budowa, materiały elektrodowe oraz roztwory elektrolitów stosowane w magazynach energii elektrycznej, tj. kondensatorach elektrochemicznych ze szczególnym uwzględnieniem kondensatorów EDLC (z ang. electric double layer), pseudokondensatorów oraz kondensatorów hybrydowych.
4. Analiza wpływu materiałów wykorzystywanych do produkcji urządzeń magazynujących energię elektryczną na parametry pracy (charakterystyka eksploatacji) tych urządzeń.
5. Możliwości optymalizacji parametrów pracy chemicznych źródeł oraz magazynów energii elektrycznej.
6. Analiza zadań obliczeniowych przedstawiających charakterystykę eksploatacji urządzeń magazynujących energię elektryczną.
7. Materiały porecyklingowe wykorzystywane do produkcji poszczególnych komponentów ogniów pierwotnych, wtórnych, paliwowych oraz kondensatorów elektrochemicznych, tj. elektrod, roztworów elektrolitów, separatorów oraz kolektorów prądowych.
8. Wpływ wykorzystywanych materiałów porecyklingowych na charakterystykę eksploatacji poszczególnych źródeł oraz urządzeń magazynujących energię elektryczną.
9. Globalny rynek chemicznych źródeł oraz urządzeń magazynujących energię elektryczną, a także możliwości ich recyklingu w ujęciu ekonomicznym.

Metody dydaktyczne

1. Metody podające (wykłady, wykłady problemowe, objaśnienia, analiza zadań rachunkowych, dyskusja).

Literatura

Podstawowa

1. A. Czerwiński, Akumulatory, bateria, ogniwa, WKŁ, Warszawa 2005.



2. A. Ciszewski, Technologia chemiczna, procesy elektrochemiczne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.
3. T. Stefanowicz, Gospodarka wodno-ściekowa i odpadowa w przemyśle elektrochemicznym, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001.
4. Ustawa z dnia 24 kwietnia 2009r.o bateriach i akumulatorach
5. <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20090790666/U/D20090666Lj.pdf>
6. http://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/gospodarka_odpadami/baterie/wytyczne_techiczne_baterie_i_akumulatory.pdf

Uzupełniająca

7. M. B. Hocking, Handbook of Chemical Technology and Pollution Control, Elsevier Inc. 2005.
8. Ed. J. Garche Encyclopedia of Electrochemical Power Sources 1st Edition, Elsevier Science 2009.
9. J. Gomółka, F. Kowalczyk, A. Franke, Współczesne chemiczne źródła prądu, Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa 1977.
10. D. Linden, T.B. Reddy, Handbook of batteries, 3rd ed., McGraw-Hill 2002.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium) ¹	37	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności