

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zielona chemia		Kod 1010702231010721729
Kierunek studiów Technologia chemiczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
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: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Katarzyna Materna email: katarzyna.materna@put.poznan.pl tel. (61)665-3681; -3552 Wydział Technologii Chemicznej ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Posiada niezbędną wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów chemicznych. Ma niezbędną wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w technologii chemicznej.
2	Umiejętności:	Potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, właściwie je interpretuje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie.
3	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Cel przedmiotu: Uzyskanie wiedzy o zasadach i założeniach zielonej chemii nastawionej na zrównoważony rozwój, czyli wytworzenie bezpiecznego produktu chemicznego nowoczesnymi, ekonomicznymi metodami, jednocześnie chroniącymi środowisko naturalne.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zielonej chemii, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z technologią chemiczną. - [K_W02] 2. ma poszerzoną wiedzę dotyczącą problemów ochrony środowiska, związanych z realizacją procesów chemicznych. - [K_W08]		
Umiejętności:		
1. Potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego kształcenia się oraz realizować samokształcenie. - [K_U05] 2. Posiada umiejętność adaptacji wiedzy z zakresu zielonej chemii do rozwiązywania problemów z zakresu technologii chemicznej oraz planowania nowych przemysłowych procesów. - [K_U11] 3. Potrafi racjonalnie planować wykorzystanie surowców naturalnych w przemyśle chemicznym, kierując się zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. - [K_U12]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią chemiczną, w tym z ochroną środowiska naturalnego - [K_K02] 2. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o aktualnym stanie i kierunkach rozwoju technologii chemicznej, o zasadach użytkowania i postępowania z produktami chemicznymi, o zagrożeniach związanych z pozyskiwaniem surowców, produkcją chemiczną i dystrybucją. - [K_K07]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Zaliczenie pisemne.		
Treści programowe		
<p>Istota zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju. Cele i zasady zielonej chemii. Niekonwencjonalne sposoby prowadzenia reakcji chemicznych (syntezy elektrochemiczne, fotochemiczne, sonochemiczne, z wykorzystaniem promieniowania mikrofalowego, bez udziału rozpuszczalników). Alternatywne media reakcyjne (woda, płyny nadkrytyczne ? woda i ditlenek węgla, ciecze jonowe, ciecze fluorowe). Surowce odnawialne w syntezie organicznej (surowce tłuszczowe, węglowodanowe, kauczuk naturalny). Patenty w zielonej chemii. Przykłady zastosowań zasad zielonej chemii w przemyśle - Nagrody Prezydenta USA (Presidential Green Chemistry Challenge Awards). Zielona inżynieria (definicja, zasady Anastasa i Zimmermana, zasady Sandestin). Ilościowe miary zrównoważonej chemii. Perspektywy rozwoju zielonej chemii i jej przyszłe zadania.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Burczyk B.: Zielona chemia. Zarys, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006. Paryczak T., Lewicki A., Zaborski M.: Zielona chemia, Wydawnictwo PAN, Łódź 2005. Burczyk B.: Biomasa. Surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011. Burczyk B., Woda: użyteczne i nieszkodliwe dla środowiska naturalnego medium reakcyjne, Przem. Chem. 86/3 (2007) 184-194. Nazimek D., Kataliza i katalizatory w ochronie środowiska, Przem. Chem. 84/2 (2005) 162-166. Paryczak T., Lewicki A., Kataliza w zielonej chemii, Przem. Chem. 85/2 (2006) 85-95. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> Matlack A.S., Introduction to green chemistry, New York; Basel; Marcel Dekker, 2001. Nelson W.M., Green solvents for chemistry: perspectives and practice, Oxford: Oxford University Press, 2003. Clark J. H., Green chemistry: today (and tomorrow), Green Chem., 2006, 8, 17-21. Höfer R., Bigorra J., Green Chemistry - a Sustainable Solution for Industrial Specialties Applications, Green Chem., 2007, 9, 203-212. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	15	
2. Udział w konsultacjach	30	
3. Przygotowanie do pisemnego zaliczenia	30	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1