

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Zielona chemia</b>		Kod <b>1010702331010721729</b>
Kierunek studiów <b>Technologie ochrony środowiska</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Katarzyna Materna email: katarzyna.materna@put.poznan.pl tel. (61)665-3681; -3552 Wydział Technologii Chemicznej ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu technologii ochrony środowiska.
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim. Potrafi dokonywać interpretacji uzyskanych informacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego zadania.
<b>Cel przedmiotu:</b> Uzyskanie wiedzy o zasadach i założeniach zielonej chemii nastawionej na zrównoważony rozwój, czyli wytworzenie bezpiecznego produktu chemicznego nowoczesnymi, ekonomicznymi metodami, jednocześnie chroniącymi środowisko naturalne.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Posiada szczegółową wiedzę z zakresu zielonej chemii. - [K_W17] 2. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu zrównoważonej chemii. - [K_W18] 3. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zieloną chemią z zakresu technologii ochrony środowiska. - [-]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych w zakresie zielonej chemii; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. - [K_U01] 2. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu zielonej chemii. - [K_U05] 3. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć zielonej chemii. - [K_U12]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. - [K_K03]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
Bieżąca kontrola w trakcie ćwiczeń, zaliczenie pisemne.		
<b>Treści programowe</b>		
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). Zagadnienia zielonej chemii w materiałach polimerowych. Zielona chemia w rolnictwie (alternatywne środki ochrony roślin i nawozy sztuczne). 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.		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Burczyk B.: Zielona chemia. Zarys, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006</li> <li>Paryjczak T., Lewicki A., Zaborski M.: Zielona chemia, Wydawnictwo PAN, Łódź 2005</li> <li>Burczyk B.: Biomasa. Surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011</li> <li>Burczyk B., Woda: użyteczne i nieszkodliwe dla środowiska naturalnego medium reakcyjne, Przem. Chem. 86/3 (2007) 184-194</li> <li>Nazimek D., Kataliza i katalizatory w ochronie środowiska, Przem. Chem. 84/2 (2005) 162-166</li> <li>Paryjczak T., Lewicki A., Kataliza w zielonej chemii, Przem. Chem. 85/2 (2006) 85-95</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Matlack A.S., Introduction to green chemistry, New York; Basel; Marcel Dekker, 2001</li> <li>Nelson W.M., Green solvents for chemistry: perspectives and practice, Oxford: Oxford University Press, 2003</li> <li>Clark J. H., Green chemistry: today (and tomorrow), Green Chem., 2006, 8, 17-21</li> <li>Höfer R., Bigorra J., Green Chemistry - a Sustainable Solution for Industrial Specialties Applications, Green Chem., 2007, 9, 203-212</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	30	
2. Udział w zajęciach ćwiczeniowych	15	
3. Przygotowanie do ćwiczeń	40	
4. Udział w konsultacjach	25	
5. Przygotowanie do pisemnego zaliczenia	15	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	2