



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	<b>ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ A GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM</b>
		w jęz. angielskim	<b>SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND CLOSED-LOOP ECONOMY</b>

Kierunek	<b>Towaroznawstwo</b>
Specjalność	<b>Ochrona Wód i Gospodarka Odpadami</b>
Poziom kształcenia	<b>studia drugiego stopnia</b>
Forma studiów	<b>niestacjonarne</b>
Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Rygor	<b>zaliczenie z oceną</b>

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III/IV	2					9			
<b>Razem w czasie studiów</b>						<b>18</b>			

<b>Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>
Brak wymagań wstępnych.

<b>Cele przedmiotu</b>
Poznanie idei zrównoważonego rozwoju oraz wymagań dotyczących funkcjonowania gospodarki o obiegu zamkniętym.

<b>Osiągnięte efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)</b>		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	rozumie ideę zrównoważonego rozwoju gospodarowania materią zgodnie z zasadami zielonej chemii	NK_U04, NK_K04
EKP_02	zna wymagania dotyczące funkcjonowania produkcji przemysłowej o obiegu zamkniętym	NK_W04, NK_W06, NK_W10
EKP_03	zna sposoby ekologicznego pozyskiwania i wykorzystywania energii	NK_W04, NK_W06, NK_W10
EKP_04	zna sposoby zagospodarowywania odpadów w aspekcie zrównoważonego rozwoju	NK_W04, NK_W06, NK_W10
EKP_05	potrafi zinterpretować prawne zagadnienia dotyczące zrównoważonego rozwoju i gospodarki bezodpadowej	NK_W01, NK_W07, NK_U04
EKP_06	potrafi rozróżnić surowce i technologie w produkcji w myśl zasad zielonej chemii od konwencjonalnych sposobów gospodarowania materią	NK_W04, NK_W10, NK_U04, NK_K04

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Idea zrównoważonego rozwoju a istota gospodarki w obiegu zamkniętym	1				EKP_01

Energia – od paliw kopalnych do trwałych źródeł energii, zapotrzebowanie a zużycie energii, skutki środowiskowe, energia odnawialna, samowystarczalność energetyczna	1				EKP_03
Zrównoważone gospodarowanie materiałem, zaburzony obieg węgla, przepływ substancji biogennych, strategie zrównoważonego użycia metali	1				EKP_01, EKP_02, EKP_03
Produkcja przemysłowa o obiegu zamkniętym, minimalizacja odpadów, czyste technologie, ekologia przemysłowa	1				EKP_02, EKP_06
Gospodarowanie odpadami w aspekcie zrównoważonego rozwoju	2				EKP_04, EKP_06
Zrównoważona konsumpcja i transport	1				EKP_02, EKP_04
Gospodarka ekologiczna w społeczeństwie, polityka ochrony środowiska, narzędzia ekonomiczne - wady i zalety	1				EKP_01, EKP_03, EKP_04
Podstawy trwałego rozwoju, etyka, prawo i kultura	1				EKP_05
Geneza, koncepcja i zasady zielonej chemii, technologii i inżynierii	1				EKP_01, EKP_06
Surowce ze źródeł odnawialnych – surowce tłuszczowe, węglowodanowe, gliceryna, ditlenek węgla i inne	2				EKP_02, EKP_04, EKP_06
Metody, reakcje, reagenty i media w świetle zasad zielonej chemii, technologii i inżynierii – procesy utleniania, uwodornienia, alkiłowania, inicjowania mikrofalami; elektrochemia, fotochemia, płyny nadkrytyczne, biorozpuszczalniki, ciecze jonowe i inne	2				EKP_02, EKP_06
Zielona chemia polimerów – półprodukty z surowców odnawialnych, katalizatory, rozpuszczalniki; polimery biodegradowalne, recykling materiałów polimerowych	2				EKP_02, EKP_06
Zielona chemia w analityce, ochronie środowiska, energetyce i rolnictwie	2				EKP_03, EKP_06
<b>Łącznie godzin</b>	<b>18</b>				

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	X								
EKP_02	X								
EKP_03	X								
EKP_04	X								
EKP_05	X								
EKP_06	X								

Kryteria zaliczenia przedmiotu
Zaliczenie wykładów: poprawnie napisany test (co najmniej 60% punktów możliwych do zdobycia)
Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	18			
Czytanie literatury	18			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	9			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	5			
<b>Łącznie godzin</b>	<b>52</b>			
<b>Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu</b>	<b>52</b>			
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>2</b>			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	25		1	

Literatura podstawowa
Michalski R., Sawicki J., Błaszczuk D.J., Prandecki K., W stronę zrównoważonego rozwoju, VISTULA, 2015 Rosik-Dulewska C., Podstawy Gospodarki Odpadami, PWN, 2015

Goleń M., Racjonalizacja gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce, SGH, 2017  
 Ciechanowicz- Mclean J., Prawo ochrony i zarządzania środowiskiem, DIFIN, 2015  
 Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, PWN, 2017  
 Burczyk B., Zielona Chemia. Zarys., OWPW, 2006  
 Paryjczak T., Lewicki A., Zaborski M., Zielona chemia, Oddział PAN w Łodzi, Komisja Ochrony Środowiska, 2005

**Literatura uzupełniająca**

Zabawa S., Zarządzanie gospodarką odpadami, PZITS, 2015  
 Kijęński J., Błędzki A.K., Jeziórska R., Odzysk i recykling materiałów polimerowych, PWN, 2014  
 Borys T., Edukacja dla zrównoważonego rozwoju, Wyd. Ekonomia i Środowisko, 2010  
 Ucherek M., Opakowania a ochrona środowiska, Wyd. AEK, 2005  
 Manahan, S. E. *Green Chemistry and the Ten Commandments of Sustainability*, 2nd ed.; ChemChar Research, Inc.: Columbia, MO, 2005  
 Parent. K., Kirchhoff, M., *Going Green: Introducing Green Chemistry into the Curriculum*; Eds.; American Chemical Society: Washington, DC, 2004

<b>Osoba odpowiedzialna za przedmiot</b>	
dr inż. Aleksandra Heimowska	KTPiCH
<b>Pozostałe osoby prowadzące przedmiot</b>	
dr inż. Katarzyna Krasowska	KTPiCH
dr hab. inż. Joanna Brzeska, prof. UMG	KTPiCH