



KARTA PRZEDMIOTU

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

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

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
III/IV	2	1				30			
Razem w czasie studiów						30			

Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji
Brak wymagań wstępnych.

Cele przedmiotu
Poznanie idei zrównoważonego rozwoju oraz wymagań dotyczących funkcjonowania gospodarki o obiegu zamkniętym.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)		
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	2				EKP_01

Energia – od paliw kopalnych do trwałych źródeł energii, zapotrzebowanie a zużycie energii, skutki środowiskowe, energia odnawialna, samowystarczalność energetyczna	2				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	2				EKP_02, EKP_06
Gospodarowanie odpadami w aspekcie zrównoważonego rozwoju	2				EKP_04, EKP_06
Zrównoważona konsumpcja i transport	2				EKP_02, EKP_04
Gospodarka ekologiczna w społeczeństwie, polityka ochrony środowiska, narzędzia ekonomiczne - wady i zalety	2				EKP_01, EKP_03, EKP_04
Podstawy trwałego rozwoju, etyka, prawo i kultura	2				EKP_05
Geneza, koncepcja i zasady zielonej chemii, technologii i inżynierii	2				EKP_01, EKP_06
Surowce ze źródeł odnawialnych – surowce tłuszczowe, węglowodanowe, gliceryna, ditlenek węgla i inne	3				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	3				EKP_02, EKP_06
Zielona chemia polimerów – półprodukty z surowców odnawialnych, katalizatory, rozpuszczalniki; polimery biodegradowalne, recykling materiałów polimerowych	4				EKP_02, EKP_06
Zielona chemia w analityce, ochronie środowiska, energetyce i rolnictwie	3				EKP_03, EKP_06
Łącznie godzin	30				

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	30			
Czytanie literatury	8			
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	8			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	4			
Łącznie godzin	52			
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	52			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	36		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

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