

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-TCWYK-ISP-5011		
Nazwa przedmiotu	Recykling polimerów		
	Recycling of polymers		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny, Katedra Chemii i Technologii Polimerów		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Nie dotyczy		
Koordynator przedmiotu	dr inż. Maciej Dębowski		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom średniozaawansowany		
Status przedmiotu	Przedmiot obieralny		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	5		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne - formalne	brak		
Limit liczby studentów	brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z problemem bilansu ekologicznego produkcji, stosowania, zbierania, selekcjonowania i powtórnego wykorzystania tworzyw sztucznych. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • znać podstawowe metody zagospodarowania i recyklingu tworzyw sztucznych • znać cykl życia materiałów polimerowych oraz metody sporządzania ich ekobalansu • potrafić oszacować obciążenie środowiska naturalnego przez odpady polimerowe 		
	<p>The aim of the course is to acquaint students with the problem of the ecological balance of production, application, collection, selection and recycling of plastics. Upon completion of the course, the student should:</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the main methods of management and recycling of plastics • know the life cycle of polymeric materials and the methods of their eco-balance preparation • be able to estimate the burden on the natural environment caused by polymer waste 		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efektu uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Student zna główne metody recyklingu polimerów, ze szczególnym uwzględnieniem ich podstaw fizykochemicznych i rozwiązań technicznych. Zna najnowsze trendy w obszarze technologii recyklingu materiałów polimerowych	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W03 K_W06 K_W08 K_W10
	The student knows the main methods of the recycling of polymers, especially their physicochemical foundations and		

	technical solutions. He/she knows the latest trends in the field of polymer recycling technology				
W02	Student zna zasady sporządzania ekobilansu i umie ocenić obciążenie środowiska naturalnego przez odpady polimerowe	I.P6S_WK	K_W09		
	The student knows the principles of preparation of an eco-balance and is able to assess the environmental burden caused by polymer waste				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	Student posługuje się poprawnie związaną z recyklingiem tworzyw sztucznych chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w wybranym języku obcym	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	K_U03		
	The student uses the chemical terminology and nomenclature of chemical compounds correctly related to the recycling of plastics, also in the selected foreign language				
U02	Student, w oparciu o wiedzę ogólną, potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej związanymi z problemem zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych	I.P6S_UW.o III.P6S_UW	K_U12		
	The student, based on general knowledge, can explain the basic phenomena related to significant processes in technology and chemical engineering related to the problem of plastic waste management				
U03	Student rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych w zakresie recyklingu surowcowego odpadów tworzyw sztucznych	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U13		
	The student distinguishes between types of chemical reactions and has the ability to select them for the chemical processes carried out in the field of raw material recycling of plastic waste				
U04	Student potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań technologicznych z obszaru zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U19		
	The student is able - when formulating and solving technological problems in the field of plastic waste management - to see their social, economic and legal aspects				
U05	The student potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych w odniesieniu do parametrów surowców, operacji jednostkowych i aparatury wykorzystywanych w recyklingu polimerów	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U23		
	The student is able to formulate a specification of simple technological processes in relation to raw materials properties, unit operations and equipment used in the recycling of polymers				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	Student uznaje potrzebę ciągłego dokształcania się i potrafi realizować proces samokształcenia	I.P6S_KK	K_K01		
	The student recognizes the need for a continuous learning and is able to implement the self-education process				
KS02	Student ma świadomość potrzeby kierowania się w swoich działaniach zawodowych zasadą zrównoważonego rozwoju	I.P6S_KO I.P6S_KR	K_K04		
	The student is aware of the need to follow the principle of sustainable development in his professional activities				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	1				
W całym semestrze	15				

Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe informacje dotyczące tworzyw sztucznych i ich odpadów: <ol style="list-style-type: none"> a. rodzaje i rynek tworzyw sztucznych (Europa – Polska) b. źródło problemów odpadów tworzyw sztucznych c. sposoby zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych d. odpady tworzyw sztucznych a ekologia – ekobilanse tworzyw sztucznych 2. Przygotowanie odpadów tworzyw sztucznych do recyklingu: <ol style="list-style-type: none"> a. technologie składowania i segregacji odpadów tworzyw sztucznych b. przykłady maszyn/instalacji 3. Recykling materiałowy (mechaniczny) i odzysk energii z odpadów tworzyw sztucznych: <ol style="list-style-type: none"> a. podstawy teoretyczne b. przykłady technologii 4. Piroliza i zgazowanie: <ol style="list-style-type: none"> a. podstawy teoretyczne b. przykłady technologii 5. Recykling chemiczny: <ol style="list-style-type: none"> a. podstawy teoretyczne b. metody 6. Przykłady recyklingu wybranych grup tworzyw sztucznych <p><i>Lecture:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Basic information about plastics and their waste: <ol style="list-style-type: none"> a. the types and market of plastics (Europe - Poland) b. the source of the problems of plastic waste c. methods of plastic waste management d. plastic waste and ecology - eco-balances of plastics 2. Preparation of plastic waste for recycling: <ol style="list-style-type: none"> a. technologies for the storage and segregation of plastic waste b. examples of machines and installations 3. Material (mechanical) recycling and energy recovery from plastic waste: <ol style="list-style-type: none"> a. theoretical background b. examples of technology 4. Pyrolysis and gasification: <ol style="list-style-type: none"> a. theoretical background b. examples of technology 5. Chemical recycling: <ol style="list-style-type: none"> a. theoretical background b. methods 6. Examples of the recycling of selected groups of plastics
Metody kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	kolokwium pisemne
W02	kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	kolokwium pisemne
U02	kolokwium pisemne
U03	kolokwium pisemne
U04	kolokwium pisemne
U05	kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	kolokwium pisemne
KS02	kolokwium pisemne
Metody oceny	
	Ocena końcowa z przedmiotu „Recykling polimerów” wystawiana jest na podstawie oceny pisemnego kolokwium z uwzględnieniem następujących zakresów % uzyskanych punktów: <50,1% = 2,0 (brak zaliczenia); 50,1–60,0% = 3,0; 60,1–70,0% = 3,5; 70,1–80,0% = 4,0; 80,1–90,0% = 4,5; ≥90,1% = 5,0

Egzamin	Nie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. „Recykling materiałów polimerowych” praca zbiorowa pod redakcją A.K. Błędzkiego, WNT, Warszawa 1997; 2. „Recykling tworzyw sztucznych w Europie” praca zbiorowa pod redakcją M. Kozłowskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006; 3. „Odzysk i recykling materiałów polimerowych”, praca zbiorowa pod redakcją J. Kijeńskiego, A.K. Błędzkiego, R. Jeziórskiej, PWN, Warszawa 2011; 4. „Recycling of Polymers” praca zbiorowa pod redakcją R. Francisa, Wiley-VCH, Weinheim 2017; 5. „POLYMER BLENDS HANDBOOK, Vol. 1” praca zbiorowa pod redakcją L.A. Utrackiego, rozdział 16: „Role of Polymer Blends’ Technology in Polymer Recycling”, L.A. Utracki, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 2002.
Witryna www przedmiotu	brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	1
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	<p>30 h w tym:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. godziny kontaktowe 15 h, w tym: <ol style="list-style-type: none"> a. obecność na wykładach – 15 h, 2. zapoznanie ze wskazaną literaturą – 5 h; 3. przygotowanie do pisemnego kolokwium i obecność na kolokwium – 10 h;
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 pkt ECTS (16 h; w tym obecność na wykładach – 15 h, pisemne kolokwium zaliczające – 1 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0 pkt ECTS (zajęcia nie mają charakteru praktycznego)
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	22.02.2021