

STUDIA DOKTORANCKIE WBMiZ - KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA							
Nazwa modułu/przedmiotu					Kod		
RECYKLING							
Kierunek studiów			Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)		Rok / Semestr		
<i>Mechanika i Budowa Maszyn</i>			<i>ogólnoakademicki</i>		<i>III/5</i>		
Specjalność			Przedmiot oferowany w języku:		Kurs (obligatoryjny/obieralny)		
<i>Budowa i Eksploatacja Maszyn</i>			<i>polski</i>		<i>obieralny</i>		
Godziny					Liczba punktów		
Wykłady:	7	Ćwiczenia:	-	Laboratoria:	-	Projekty / seminaria:	-
Stopień studiów		Forma studiów		Obszar kształcenia		Podział ECTS (liczba i %)	
<i>III</i>		<i>stacjonarna/niestacjonarna</i>		<i>Nauki techniczne</i>		<i>100%</i>	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny, ogólnouczeniowy, z innego kierunku)					Liczba punktów		
<i>Kierunkowy</i>							
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:							
dr hab. inż. Marek Szostak, prof. nadzw. e-mail: marek.szostak@put.poznan.pl tel. 616652202 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań fax: 61 6652060			dr hab. inż. Jacek Jackowski e-mail: jacek.jackowski@put.poznan.pl tel. 616652415 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań fax: 61 6652060				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:							
1	Wiedza:	Ugruntowana wiedza z zakresu materiałoznawstwa i przetwarzania materiałów metalowych i tworzyw sztucznych					
2	Umiejętności:	Logicznego myślenia, pozyskiwania i kojarzenia informacji, dobrej współpracy w grupie					
3	Kompetencje społeczne:	Świadomość znaczenia związków między surowcami, produkcją, odpadami i środowiskiem					
Cel przedmiotu:							
<i>Poznanie aktualnych zagadnień związanych z zagospodarowywaniem i recyklingiem odpadów i ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego.</i>							

Efekty kształcenia:		Kod efektów kształcenia w zakresie nauk technicznych
Wiedza:		
1	Doktorant zna metodologię badań oraz podstawowe teorie w zakresie recyklingu materiałów	P6S_WG
2	Doktorant zna praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów związanych z recyklingiem materiałów metalowych i polimerowych	P6S_WG
3	Doktorant zna aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie recyklingu materiałów	P7S_WG
4	Doktorant zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6S_WG PS_7WG
Umiejętności:		
1	Doktorant potrafi analizować problemy związane z recyklingiem materiałów oraz znajdować ich rozwiązania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń i metod, w tym symulacji komputerowych	P6S_UW
2	Doktorant potrafi planować i przeprowadzać podstawowe eksperymenty, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW
3	Doktorant potrafi planować i wykonywać podstawowe badania, doświadczenia lub obserwacje dotyczące zagadnień recyklingu materiałów	P7S_UW
4	Doktorant potrafi zastosować zdobytą wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów recyklingu materiałów	P7S_UW
5	Doktorant potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	P6S_UW PS7_UW
Kompetencje społeczne:		
1	Doktorant rozumie znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6S_KK P7S_KK
2	Doktorant rozumie konieczność myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO P7S_KO
3	Doktorant rozumie konieczność odpowiedniego pełnienia ról zawodu inżyniera	P6S_KR P7S_KR

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia			
Ocena indywidualnego projektu obejmującego omówienie 3 wybranych przez słuchacza Studiów Doktoranckich artykułów naukowych z zakresu recyklingu materiałów polimerowych i metalowych.			
Treści programowe			
	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	Liczba godzin
1	Światowe zużycie surowców i energii	Źródła surowców i energii. Surowce pierwotne i wtórne, odnawialne i nieodnawialne. Odpady i ochrona środowiska.	1
2	Prawno-administracyjne uwarunkowanie gospodarki odpadami.	Klasyfikacja odpadów. Odpady niebezpieczne. Odpady poprodukcyjne i poużytkowe. Odzyskiwanie i recykling materiałów. Utylizacja.	1
3	Ekologiczne aspekty recyklingu	Eko projektowanie. Czyste technologie. Cykl życia produktu. Analizy LCA. Znakowanie odpadów.	1
4	Recykling tworzyw metalowych i polimerowych	Techniki recyklingu metali, tworzyw sztucznych, gumy, ceramiki, itp. Przygotowanie materiałów (odpadów) do procesów przetwarzania. Przebieg procesów przetwarzania i ich efekty. Przykłady kompleksowego recyklingu zużytych wyrobów (opakowań, pojazdów, sprzętu AGD, itp.).	4
		Suma godzin	7
Literatura podstawowa:			
1. Biliński B. i inni, Podręcznik gospodarki odpadami, Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2006.			
2. Kijeński J., Błędzki A.K., Jeziórska R.; Odzysk i recykling materiałów polimerowych, WNT Warszawa 2011.			
3. Czasopisma naukowe i techniczne z zakresu recyklingu materiałów polimerowych i metalowych.			
Literatura uzupełniająca:			
1. Oprzędkiewicz J., Technologia i systemy recyklingu samochodów, WNT Warszawa 2003.			
2. Kozłowski M., Plastics Recycling In Europe, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 2006.			
3. Błędzki A.K., Recykling materiałów polimerowych, WNT Warszawa 1997.			
Obciążenie pracą doktoranta			
Forma aktywności	godzin	ECTS	
Łączny nakład pracy	10	1	
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	7		
Zajęcia o charakterze praktycznym	-	-	