

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i budowa maszyn
 Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	<i>Recykling maszyn i materiałów</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>obieralny</i>
Kod przedmiotu:	<i>MBM 2 S 8 2 28-1_1</i>
Rok:	<i>I</i>
Semestr:	<i>2</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>45</i>
Wykład	<i>15</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	<i>30</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>4</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Zapoznanie studentów z zaawansowanymi technologicznie i technicznie systemami zagospodarowania (recyklingu) maszyn i materiałów.</i>
C2	<i>Wykształcenie potrzeby uwzględniania problematyki recyklingu na etapach projektowania, produkcji, eksploatacji i kasacji jako jednego z elementów zrównoważonego rozwoju przyjaznego dla środowiska.</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	<i>Znajomość właściwości fizyko-chemicznych materiałów stosowanych w działalności inżynierskiej ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wtórnego wykorzystania..</i>
2	<i>Umiejętność charakteryzowania zależności pomiędzy działalnością inżynierską a środowiskiem przyrodniczym.</i>

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	<i>Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, szczególnie w zakresie możliwości ich odzysku i wtórnego przetwarzania</i>
EK 2	<i>Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie optymalnego konstruowania elementów maszyn, zespołów i mechanizmów oraz narzędzi, m. in. z uwzględnieniem ich recyklingu.</i>
	W zakresie umiejętności:
EK 3	<i>Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących konstruowanie maszyn i projektowanie ich technologii – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne jak np. ograniczoność zasobów surowcowych i energetycznych.</i>
EK 4	<i>Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie opracować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów planowanych i realizowanych zadań.</i>
EK 5	<i>Zna i potrafi przestrzegać zasady bezpieczeństwa pracy .</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:

EK 6	<i>Ma świadomość pozatechnicznych, w tym ekologicznych, skutków działalności inżynierskiej oraz jej wpływu na środowisko,</i>
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	<i>Wprowadzenie do problematyki gospodarki bezodpadowej i opartej na odzysku i utylizacji maszyn i materiałów – podstawowe definicje i pojęcia. Warunki zaliczenia przedmiotu</i>
W2	<i>Regulacje prawne Polskie i UE dotyczące utylizacji i odzysku maszyn i materiałów. Recykling i jego miejsce w gospodarce Kierunki rozwoju gospodarki opartej na odzysku surowców, materiałów i energii.</i>
W3	<i>Kryteria klasyfikacji odzyskiwanych surowców, maszyn i materiałów. Nowoczesne metody recykling maszyn i materiałów.</i>
W4	<i>Uwzględnianie problematyka recyklingu w każdym obszarze działalności inżynierskiej.</i>
W5	<i>Podejście systemowe do problematyki odzysku i utylizacji maszyn i materiałów. Współczesne systemy organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstw zajmujących się recyklingiem maszyn i materiałów.</i>
W6	<i>Recykling maszyn i materiałów – procesy i etapy ich realizacji. Logistyka w funkcjonowaniu recyklingu.</i>
W7	<i>Nowoczesne sposoby recykling zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego ZSEiE – aspekty ekonomiczne, środowiskowe i techniczne. Klasyfikacja sprzętu, aparatury elektrycznej i elektronicznej.</i>
W8	<i>Zagospodarowanie odpadów w przemyśle maszynowym. Klasyfikacja odpadów ze względu na możliwości ponownego wykorzystania. Recykling maszyn i urządzeń przemysłu maszynowego. Tendencje i ograniczenia recyklingu w przemyśle maszynowym.</i>
W9	<i>Nowoczesne metody utylizacji opakowań. Współczesne materiały opakowaniowe – możliwości techniczne i organizacyjne ich utylizacji.</i>
W10	<i>Nowoczesne metody recykling materiałów polimerowych. Kierunki rozwoju procesów recyklingowych.</i>
W11	<i>Nowoczesne metody recykling samochodów wycofanych z eksploatacji SWE. Regulacje prawne. Systemy i formy organizacji recyklingu SWE w Polsce i na świecie. Metody i środki techniczne.</i>
W12	<i>Organizacja recyklingu odpadów komunalnych. Regulacje prawne i formy organizacyjne.</i>
W13	<i>Recykling jako kompleksowa metoda ochrony środowiska naturalnego oraz sposób oszczędzania surowców i energii w działalności gospodarczej.</i>
W14	<i>Zaliczenie pisemne.</i>
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	<i>Zajęcia wprowadzające: zasady zaliczania przedmiotu, harmonogram ćwiczeń, wybór tematu projektu.</i>
P2	<i>Charakterystyka techniczna obiektu poddawanego recyklingowi. Podstawy prawne recyklingu wybranego obiektu.</i>
P3	<i>Analiza stanu wiedzy z zakresu istniejących technologii recyklingu wybranego obiektu.</i>
P4	<i>Demontaż obiektu z podziałem elementów składowych na grupy materiałowe z wyszczególnieniem materiałów należących do grupy materiałów niebezpiecznych.</i>

P5	<i>Technologie recyklingu materiałów stosowanych do budowy analizowanego obiektu. Ocena możliwości zastosowania recyklingu materiałowego, surowcowego bądź energetycznego.</i>
P6	<i>Projekt recyklingu wybranego obiektu. Schematy blokowe procesów technologicznych. Dobór maszyn i aparatów linii technologicznych recyklingu. Schematy ideowe linii aparaturowych</i>
P7	<i>Sposób wykorzystania recyklatu. Propozycje bardziej proekologicznych konstrukcji i technologii produkcji.</i>
P8	<i>Zajęcia zaliczeniowe: obrona projektu, wystawianie ocen końcowych, wpisy do indeksu.</i>

Metody dydaktyczne	
1	<i>Wykład z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Projekt</i>

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	51
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze</i>	45
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	6
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze</i>	49
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	3

Literatura podstawowa:	
1	<i>Bilitewski B. i in. : Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka. Wyd. Seidel-Przewocki, Warszawa, 2003</i>
2	<i>Żakowska H.: Recykling odpadów opakowaniowych. COB-RO, Warszawa 2005</i>
3	<i>Osiński J., Zach P.: Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów. WKŁ, Warszawa, 2009</i>
4	<i>Kijeński J., Błędzki A.K., Jeziórska R.: Odzysk i recykling materiałów polimerowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011</i>
Literatura uzupełniająca:	
1	<i>Merkisz-Guranowska A. Recykling samochodów w Polsce. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 2007</i>
2	<i>Zdanowicz R. Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania, WPŚI, Gliwice,</i>

	2002
3	Gola-Sienkiewicz R.: Urządzenia do recyklingu. „Recykling” 1/2006.
4	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001, Nr 62, poz. 628).

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM2A_W05+ +	C1, C2	W1-W15	1, 2	O1
EK 2	MBM2A_W09+ +	C1, C2	W1-W6	1	O1
EK 3	MBM2A_U25+ +	C1, C2	W4, W5, W8- W14, P1-P8	2	O1, O2
EK 4	MBM2A_U04+ +	C1, C2	W1- W14, P1-P8	2	O1, O2
EK 5	MBM2A_U22 .++	C1, C2	W4, W5, P1- P8	2	O1, O2
EK 6	MBM2A_K02+ +	C1, C2	W2, W14, P1-P8	2	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów.	50%
O2	Oddanie projektu.	100%

Autor programu:	prof. dr hab. inż. Henryk Komsta
Adres e-mail:	h.komsta@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii