

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**Transport**  
**Studia I stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Recykling</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Podstawowy/obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	TR 1 S 0 2 43-0_1
<b>Rok:</b>	I
<b>Semestr:</b>	2
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	30
Wykład	15
Ćwiczenia	---
Laboratorium	15
Projekt	---
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	<i>Zapoznanie studentów z recyklingiem jako metodą zagospodarowania (utyliczacji) odpadów w tym pojazdów i urządzeń wycofanych z eksploatacji. [forma zajęć: wykład z wykorzystaniem multimedii]</i>
<b>C2</b>	<i>Przygotowanie studentów do doboru i praktycznego korzystania z współczesnych technik i technologii recyklingu [forma zajęć: laboratorium]</i>
<b>C3</b>	<i>Zapoznanie słuchaczy z recyklingiem jako metodą ochrony zasobów surowcowych i środowiska</i>

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	<i>Znajomość podstawowych właściwości fizyko-chemicznych materiałów stosowanych w technice.</i>
<b>2</b>	<i>Wiedza na temat podstawowych zależności pomiędzy działalnością gospodarczą człowieka a środowiskiem przyrodniczym.</i>
<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK1</b>	<i>Ma podstawową wiedzę z zakresu procesów fizycznych i chemicznych niezbędną do zrozumienia procesów wytwarzania, eksploatacji i recyklingu maszyn i materiałów ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów</i>
<b>EK2</b>	<i>ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, obejmującą w szczególności właściwości recyklingowe materiałów metalowych, polimerów i kompozytów stosowanych do budowy pojazdów</i>
<b>EK3</b>	<i>Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw organizacji systemów utylizacji i zagospodarowania odpadami i obiektami wycofanymi z eksploatacji zwłaszcza pojazdów wycofanych z eksploatacji.</i>

	W zakresie umiejętności:
<b>EK4</b>	<i>Potrafi przygotować harmonogram działań związanych z problematyką recyklingu maszyn i materiałów a zwłaszcza pojazdów wycofanych z eksploatacji.</i>
<b>EK5</b>	<i>Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania recyklingu obiektu technicznego oraz po zakończeniu realizacji zadania przygotować pisemne jak i ustne sprawozdanie z wyników jego realizacji.</i>
<b>EK6</b>	<i>Potrafi formułować i oceniać zadania związane z recyklingiem maszyn i materiałów korzystając także z materiałów, dokumentów i katalogów opracowanych w języku obcym.</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK7</b>	<i>Rozumie konieczność uwzględniania problematyki ochrony środowiska w działalności inżynierskiej.</i>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
	Treści programowe
<b>W1</b>	<i>Wprowadzenie do problematyki gospodarki odpadami, produktami ubocznymi i obiektami wycofanymi z eksploatacji – podstawowe definicje i pojęcia. Warunki zaliczenia przedmiotu</i>
<b>W2</b>	<i>Regulacje prawne Polskie i UE dotyczące recyklingu pojazdów, maszyn, opakowań i materiałów. Recykling i jego miejsce w gospodarce</i>
<b>W3</b>	<i>Problematyka recyklingu na etapie projektowania, budowy, użytkowania i kasacji obiektów technicznych w tym pojazdów</i>
<b>W4</b>	<i>Systemy organizacji obiegu zużytych maszyn, urządzeń i materiałów w celu ich wielokrotnego przetwarzania. Etapy recyklingu - sortowanie, gromadzenie i odbiór zużytych maszyn oraz recykling</i>
<b>W5</b>	<i>Recykling zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Organizacja systemu recyklingu sprzętu elektrycznego i elektronicznego</i>
<b>W6</b>	<i>Recykling w maszyn i materiałów - organizacja procesu recyklingu maszyn i materiałów.</i>
<b>W7</b>	<i>Recykling tworzyw sztucznych. Klasyfikacja tworzyw sztucznych ze względu na metody ich recyklingu. Metody i środki techniczne.</i>
<b>W8</b>	<i>Recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji – systemy i formy organizacji recyklingu. Metody i środki techniczne.</i>
<b>W9</b>	<i>Zasady zrównoważonego rozwoju a recykling urządzeń i materiałów. Elementy ekologii. Recykling jako kompleksowa metoda ochrony środowiska naturalnego.</i>
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	<i>Zajęcia wprowadzające. Ogólne, wstępne szkolenie BHP, omówienie tematyki i zasad zaliczenia przedmiotu</i>
<b>L2</b>	<i>Recykling odpadowych tworzyw sztucznych – badanie podatności na recykling tworzyw sztucznych.</i>
<b>L3</b>	<i>Badanie procesów rozdzielania zawiesin w procesach recyklingu metodami fizycznymi.</i>
<b>L4</b>	<i>Ocena laboratoryjna segregacji odpadów metodą: flotacji, separacji pneumatycznej (powietrznej), segregacji hydrodynamicznej, oraz segregacja w cieczach ciężkich zawiesinowych.</i>

L5	<i>Badania procesów wydzielenie z odpadów metali z zastosowaniem modelowego separatora elektromagnetycznego</i>
L6	<i>Badania i analiza procesu technologicznego odzysku odpadów na przykładzie Zakładu Odzysku i Recyklingu Odpadów w Lublinie (zajęcia wyjazdowe)</i>

### Metody dydaktyczne

1	<i>Wykład prowadzony z zastosowaniem metod audiowizualnych</i>
2	<i>Specjalistyczne stanowiska laboratoryjne z wykorzystaniem technik komputerowych w badaniach i analizie wyników pomiarów.</i>
3	<i>Zajęcia laboratoryjno-poglądowe prowadzone w Zakładzie Odzysku i Recyklingu Odpadów w Lublinie.</i>

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	32
<i>udział w wykładach,.</i>	15
<i>udział w laboratoriach</i>	15
<i>Konsultacje</i>	2
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	18
<i>przygotowanie do laboratorium</i>	8
<i>przygotowanie do kolokwium</i>	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	50
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

### Literatura podstawowa

1	<i>Bilitewski B. i in. : Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka. Wyd. Seidel-Przeweckie, Warszawa, 2003</i>
2	<i>Żakowska H.: Recykling odpadów opakowaniowych. COB-RO, Warszawa 2005</i>
3	<i>Osiński J., Żach 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>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	<i>Merkisz-Guranowska A. Recykling samochodów w Polsce. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 2007</i>
2	<i><a href="http://www.utyliczacjaopon.pl/">http://www.utyliczacjaopon.pl/</a></i>
3	<i><a href="http://www.recykl.pl/">http://www.recykl.pl/</a></i>
4	<i>Ustawa z dnia 12grudnia 2014r. o odpadach i inne ustawy dot. gospodarki odpadami.</i>

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	TR1A_W03+	[C1, C2, C3]	[W1- W9, L2-L6]	[1, 2,3]	[O1, O2, O3, ]
<b>EK 2</b>	TR1A_W06+	[C1, C2]	[W1-W9]	[1,]	[O1,O2, O3]
<b>EK 3</b>	TR1A_UW19+++	[C1, C2]	[W1- W5,W8], L1-L6]	[2, 3]	[O1,O2, O3],
<b>EK4</b>	TR1A_U02+	[C1, C2]	[W2,W4 i W5, L2-L6]	[2,3]	[O3]
<b>EK5</b>	TR1A_U03++	[C1, C2, C3]	[W1- W5, W8, L2-L6]	[1,2,3]	[O3]
<b>EK6</b>	TR1A_U06+	[C1, C2]	[L1-L6]	[2,3]	[O2,O3]
<b>EK7</b>	TR1A_AK02	[C1, C3]	[W1-W9], L6]	[1,3]	[O2,O3]

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	<i>Kolokwium I w połowie semestru którego wyniki będą oceną stopnia opanowania przez studentów dotychczasowej wiedzy z poruszanej na wykładzie tematyki oraz wskażą kierunki ewentualnej modyfikacji treści programowych realizowanych w dalszej części semestru.</i>	60%
<b>O2</b>	<i>Ocena z kolokwium podsumowującego - wykłady</i>	60%
<b>O3</b>	<i>Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych</i>	100%

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