

Karta(sylabus) przedmiotu
Mechatronika
 Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Recykling
Rodzaj przedmiotu:	Fakultatywny
Kod przedmiotu:	MT 1 N 0 3 21-1_1
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	
Laboratorium	18
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z recyklingiem jako metodą zagospodarowania (utylicacji) odpadów oraz aparatury i urządzeń wycofanych z eksploatacji. [forma zajęć: wykład z wykorzystaniem multimediiów]
C2	Przygotowanie studentów do doboru i praktycznego korzystania z współczesnych technik i technologii recyklingu [forma zajęć: laboratorium]
C3	Zapoznanie słuchaczy z recyklingiem jako metodą ochrony zasobów surowcowych i środowiska

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych właściwości fizyko-chemicznych materiałów stosowanych w technice
2	Wiedza na temat podstawowych zależności pomiędzy działalnością gospodarczą człowieka a środowiskiem przyrodniczym.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma podstawową wiedzę na temat znaczenia, na każdym etapie życia wytworu technicznego, problematyki recyklingu jako jednej z metod gospodarki zrównoważonej.
EK 2	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw organizacji systemów utylizacji i gospodarowania odpadami i obiektami wycofanymi z eksploatacji.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi przygotować harmonogram prac i zrealizować go w zadanym czasie oraz pracować indywidualnie jak i zespołowo.
EK 4	Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania recyklingu obiektu technicznego oraz po zakończeniu realizacji zadania przygotować pisemne sprawozdanie z wyników jego realizacji..
EK 5	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z recyklingiem układów i systemów technicznych (w tym mechatronicznych) doceniać ich

	<i>znaczenie dla ochrony środowiska.</i>
EK 6	<i>Zna i potrafi przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.</i>
EK 7	<i>Potrafi analizować i oceniać uzyskane informacje oraz uzasadniać sformułowane na tej podstawie opinie.</i>
	<i>W zakresie kompetencji społecznych:</i>
EK 8	<i>Rozumie konieczność uwzględniania problematyki ochrony środowiska w działalności inżynierskiej.</i>
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	<i>Wprowadzenie do problematyki gospodarki odpadami, produktami ubocznymi i obiektami wycofanymi z eksploatacji – podstawowe definicje i pojęcia. Warunki zaliczenia przedmiotu Regulacje prawne Polskie i UE dotyczące recyklingu maszyn, urządzeń, opakowań i materiałów. Recykling i jego miejsce w gospodarce. Czysta produkcja: minimalizacja zużycia energii i surowców, minimalizacja ilości odpadów produkcyjnych, racjonalne zagospodarowanie odpadów</i>
W2	<i>Problematyka recyklingu na etapie projektowania, budowy, użytkowania i kasacji obiektów technicznych. Odpady – klasyfikacja i zagrożenia nimi stwarzane. Gospodarka odpadami. Recykling chemiczny, surowcowy, materiałowy, organiczny</i>
W 3	<i>Recykling jako system. Zasady i rodzaje recyklingu. Systemy organizacji obiegu zużytych maszyn, urządzeń i materiałów w celu ich wielokrotnego przetwarzania</i>
W 4	<i>Etapy recyklingu. Logistyka sortowania, gromadzenia i odbioru zużytych dóbr oraz ich elementów składowych. Organizacja i środki techniczne w recyklingu odpadów komunalnych.</i>
W 5	<i>Recykling tworzyw sztucznych. Klasyfikacja tworzyw sztucznych ze względu na metody ich recyklingu. Metody i środki techniczne. Systemy zagospodarowania zużytych opakowań</i>
W 6	<i>Recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji – systemy i formy organizacji recyklingu. Metody i środki techniczne.</i>
W 7	<i>Recykling zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Klasyfikacja sprzętu i aparatury elektrycznej i elektronicznej. Organizacja systemu recyklingu sprzętu elektrycznego i elektronicznego</i>
W 8	<i>Recykling w mechatronice. Podatność urządzeń mechatronicznych na procesy recyklingu. Organizacja recyklingu dla obiektów mechatronicznych.</i>
W 9	<i>Zasady zrównoważonego rozwoju a recykling urządzeń i materiałów. Elementy ekologii. Recykling jako kompleksowa metoda ochrony środowiska naturalnego. Podsumowanie wykładu.</i>
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	<i>Zajęcia wprowadzające. Ogólne, wstępne szkolenie BHP, omówienie tematyki i zasad zaliczenia przedmiotu</i>
L2	<i>Recykling odpadów tworzyw sztucznych – badanie podatności na recykling tworzyw sztucznych.</i>
L3	<i>Recykling odpadów celulozowych – klasyfikacja i badania odpadów celulozowych ze względu na sposób recyklingu.</i>
L4	<i>Recykling zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych – demontaż i segregacji części ZUEiE ze względu na możliwości i sposób recyklingu.</i>

L5	<i>Badanie procesów rozdzielania zawiesin w procesach recyklingu metodami fizycznymi.</i>
L6	<i>Ocena laboratoryjna segregacji odpadów metodą: flotacji, separacji pneumatycznej (powietrznej), segregacji hydrodynamicznej, oraz segregacja w cieczach ciężkich zawieszinowych.</i>
L7	<i>Badania procesów wydzielanie z odpadów metali z zastosowaniem modelowego separatora elektromagnetycznego</i>
L8	<i>Badania zastosowanie procesu pirolizy do utylizacji odpadów</i>
L9	<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 z prezentacją multimedialną</i>
2	<i>Zajęcia laboratoryjne prowadzone na specjalistycznych stanowiskach laboratoryjnych 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
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	39
<i>[... Podać wykaz aktywności studenta wymagających uczestnictwa wykładowcy, np. udział w wykładach, udział w laboratoriach itd.]</i>	36
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze ...</i>	3
Praca własna studenta, w tym:	61
<i>[... Podać wykaz aktywności studenta realizowanych jako praca własna, np. przygotowanie do laboratorium, wykonanie projektu itd.]</i>	30
<i>Samodzielne przygotowanie się do kolokwium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	31
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>	2

Literatura podstawowa	
1	<i>Biliński B. i in. : Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka. Wyd. Seidel-Przewoński, Warszawa, 2003</i>

2	Żakowska H.: <i>Recykling odpadów opakowaniowych</i> . COB-RO, Warszawa 2005
3	Osiński J., Żach P.: <i>Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów</i> . WKŁ, Warszawa, 2009
4	Kijeński J., Błędzki A.K., Jeziórska R.: <i>Odzysk i recykling materiałów polimerowych</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011
5	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z dnia 8 stycznia 2013 r.)
	Ustawa z dnia 29 lipca 2005r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. z 2005r., Nr 180, poz. 1495 tj.)
Literatura uzupełniająca	
1	Merkisz-Guranowska A. <i>Recykling samochodów w Polsce</i> . Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 2007
2	http://www.recykl.pl/
3	Chamier-Gliszczyński Norbert: <i>Disassembly modeling of the mechatronic systems for reuse and recykling</i> . Acta Mechanica et Automatica, Vol. 2, No. 3, Białystok 2008, pp.24-27.

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	MT1A_W18++	C1, C2, C3	W1-W9, L2-L9	1, 2,3	O1, O2]
EK 2	MT1A_W18++	C1, C2	W1-W9	1,	O1, O3
EK 3	MT1A_U02+	C1, C2	W4, W5, L1-L9	2, 3	O1, O2, O3
EK 4	MT1A_U03+	C1, C2	W7, W8, L2-L9	2,3	O3
EK 5	MT1A_U16++ MT1A_U3+	C1, C2, C3	W2, W4, W5, W9	1,2,3	O1, O2
EK 6	MT1A_U17+	C1, C2	L1-L9	2,3	O3
EK 7	MT1A_U19+ MT1A_U16++	C1,C2	W7,W9 L2-L10	1,2,3	O1, O2, O3
EK 8	MT1A_K02++	C1, C3	W1-W9, L9	1,3	O1
Metody i kryteria oceny					
Symbol metody oceny	Opis metody oceny		Próg zaliczeniowy		
O1	Wykład - Zaliczenie dwóch kolokwii pisemnych (w połowie semestru i na końcu semestru)		60%		
O2	Laboratoria-Średnia ocena ze sprawdzianów dopuszczających do ćwiczeń laboratoryjnych		60%		
O3	Laboratoria - Średnia ocena ze sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń laboratoryjnych - laboratoria		100%		

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