



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Recykling [N1MiBM2>REC]

### Przedmiot

Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Rok/Semestr 4/7
Studia w zakresie (specjalność) –	Profil studiów ogólnoakademicki
Poziom studiów pierwszego stopnia	Język oferowanego przedmiotu polski
Forma studiów niestacjonarne	Wymagalność obieralny

### Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne (np. online)
8	8	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	8	

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa, chemii ogólnej i technologii przetwarzania materiałów (metalowych i polimerowych) oraz metod ich badań.

### Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych zagadnień związanych z technologiami recyklingu i utylizacji odpadów tworzyw sztucznych i metali oraz ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student identyfikuje podstawowe pojęcia, definicje, akty prawne związane z gospodarką odpadami i recyklingiem materiałów. Identyfikuje podstawowe działania logistyczne i techniczne dotyczące przetwarzania odpadów (gromadzenie, segregacja, transport itp.). Student potrafi wskazać ekologiczne aspekty recyklingu tworzyw (metali i ich stopów, tworzyw sztucznych, itp.).

Umiejętności:

Student potrafi zidentyfikować i sklasyfikować odpad (szczególnie niebezpieczny) oraz wybrać najbardziej odpowiedni sposób jego utylizacji. Zaprojektować działania związane z racjonalną gospodarką odpadami. Oszacować poziom odzysku w recyklingu odpadów poprodukcyjnych.

Kompetencje społeczne:

Student rozumie znaczenie związków między surowcami, produkcją, odpadami i środowiskiem. Student rozumie konieczność ochrony zasobów naturalnych i środowiska. Potrafi pracować w zespole oraz zasięgać opinii innych.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie pisemne przeprowadzane na koniec semestru (zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi). Do 50,0% - ndst; od 50,1% do 60,0% - dst; od 60,1% do 70,0% - dst+; od 70,1% do 80% - db; od 80,1% do 90,0% - db+; od 90,1% - bdb.

Laboratorium: Obecność na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena za sprawozdanie i odpowiedzi udzielone na pytania osoby prowadzącej zajęcia.

Projekt: Zaliczenie na ocenę projektu linii do recyklingu wybranych wyrobów z branży motoryzacyjnej, elektroniki i opakowań.

### Treści programowe

Wykład: Definicje i klasyfikacja odpadów (odpady poprodukcyjne i użytkowe, niebezpieczne). Techniki recyklingu, maszyny i urządzenia recyklingu tworzyw sztucznych, gumy, ceramiki, itp. Przygotowanie odpadów do przetwarzania (segregacja, separacja, rozdrabnianie, itd.). Ocena wybranych właściwości przetwórczych wtórnych materiałów polimerowych.

Laboratorium: Systemy klasyfikacji i segregacji odpadów polimerowych i metalowych oraz ich stopów. Przetapianie złomu metalowego. Ocena cech granulometrycznych i reologicznych recyklatów z tworzyw sztucznych.

Projekt: Opracowanie linii do demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji. ukierunkowanych na odzysk metali i recyklingu poprodukcyjnych lub pokonsumpcyjnych odpadów polimerowych.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: zajęcia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

Projekt: zajęcia praktyczne, zastosowanie narzędzi informatycznych wspomagających projektowanie procesów produkcyjnych i środowiskowych.

### Literatura

Podstawowa:

1. Błędzki A.K., Recykling materiałów polimerowych, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 1997.
2. Wilczyński K. Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 2001.
3. Ulewicz M., Procesy odzysku i recyklingu metali nieżelaznych i stali, Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2015. ISBN 978-83-7193-636-4.
4. Ulewicz M., Siwka J., Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów, Wyd. Wydziału Inż. Proc., Mat. i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010.

Uzupełniająca:

1. Oprędkiewicz J., Technologie i systemy recyklingu samochodów, WNT Warszawa 2003.
2. Praca zbiorowa pod red. Jerzego J. Sobczaka, Odlewnictwo Współczesne. Poradnik Odlewnika, Wyd. Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich, Tom 1. Materiały, Kraków 2013. ISBN: 878-83-904306-9-0.
3. Brandrup, J., Bittner, M., Menges, G., and Michaeli, W. (1996) Recycling and recovery of plastics, Carl Hanser Verlag, Germany.
4. Letcher T., Plastic Waste and Recycling: Environmental Impact, Societal Issues, Prevention, and Solutions, 1st Edition, Academic Press 2020.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	24	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	51	2,00