**Nazwa przedmiotu:**

Materiały i recykling

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mirosław Nader, prof. zw., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej Zakład Podstaw Budowy Urządzeń Transportowych

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIS610

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

88 godz., w tym:praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 13 godz., przygotowanie projektów w zakresie zajęć laboratoryjnych 30 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.), przygotowanie się do zaliczenia wykładu 12 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 pkt ECTS (33 godz., w tym:praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,0 pkt ECTS (47 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., przygotowanie projektów w zakresie zajęć laboratoryjnych 30 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Student przystępujący do tego wykładu powinien być zapoznany z zagadnieniami przedstawianym na zajęciach z takich przedmiotów jak: Materiałoznawstwo, Ochrona Środowiska.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Omówienie najważniejszych problemów z zakresu recyklingu pojazdów samochodowych, systemów gospodarczych stosowanych w recyklingu oraz systemów komputerowych służących do wspomagania tego obszaru.
Zapoznanie studentów z zastosowaniem powłok ochronnych, sposobami ich nanoszenia, cechami oraz metodami kontroli. Omówienie metod zabezpieczania technicznych środków transportu oraz towarzyszącej im infrastruktury technicznej przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska oraz wpływami eksploatacyjnymi.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
Recykling pojazdów samochodowych. Organizacja recyklingu. Recykling poszczególnych materiałów i zespołów stosowanych w budowie samochodów. Systemy wspomagania komputerowego recyclingu samochodów. Trendy rozwojowe w recyklingu pojazdu. System recyklingu pojazdów w Polsce.
Treść ćwiczeń laboratoryjnych
Powłoki lakierowane. Materiały ekologiczne do projektowania. Technologie recyklingu metali, tworzyw sztucznych i gumy. Recykling płynów – metody osuszania. Technologie recyklingu wybranych materiałów. Etapy demontażu pojazdów na stacji. Materiały wtórnego zastosowania w konstruowaniu pojazdów w samochodach. Projekt stacji demontażu pojazdów i model przepływu uzyskanych elementów.

**Metody oceny:**

Wykład – forma zaliczenia pisemnego. Laboratorium – zaliczenie.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Osiński J., Żach P.: Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
2. Merkisz-Guranowska A.: Recykling samochodów w Polsce, Wydawnictwo Instytutu
Technologii Eksploatacji, Radom 2007
3. B. Bilitewski, G. Härdtle, K. Marek – Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka, Wyd. „Seidel-Przywecki” Sp. Z o.o., Warszawa 2003
4. A.K. Błędzki – Recykling materiałów polimerowych, WNT, Warszawa 1997
5. Z. Korzeń – Ekologistyka, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001
6. Pawłowski L. : Utylizacja odpadów niebezpiecznych w piecach cementowych. Wyd.
Politechniki Lubelskiej, Lublin 1997
7. Czerwinski A., Akumulatory, baterie, ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2005
8. Listwan A., Baic I., Łuksa A., Podstawy gospodarki odpadami niebezpiecznym, Wydawnictwa Copyright by Politechnika Radomska, Radom 2007
9. Łabryga B.: Koszty funkcjonowania stacji demontażu, „Recykling” 3/2007.
10. Zgierska K.: Strzępiarka – element systemu demontażu pojazdów, „Recykling” 11/2007

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada ogólną wiedzę na temat systemów w recyklingu pojazdów samochodowych w wybranych krajach UE

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W02:**

Zna i rozumie zasadę działania oraz system recyklingu samochodów w Polsce

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W03:**

Ma wiedzę w zakresie recyklingu poszczególnych rodzajów materiałów i zespołów stosowanych w budowie samochodów

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt ,cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, InzA\_W01

**Efekt W04:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod recyklingu poszczególnych elementów samochodów

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt ,cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, InzA\_W01

**Efekt W05:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie stosowanych urządzeń do recyklingu pojazdów samochodowych

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt ,cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, InzA\_W01

**Efekt W06:**

Zna trendy rozwojowe w budowie samochodów

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt ,cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W07:**

Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych tworzyw sprzyjających recyklingowi

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, InzA\_W01

**Efekt W08:**

Posiada wiedzę na temat komputerowych systemów wspomagania recyklingu samochodów

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W09:**

Ma uporządkowana wiedzę z zakresu oddziaływania szkodliwych materiałów eksploatacyjnych samochodów na środowisko naturalne

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W10:**

Posiada ogólną wiedzę z dziedziny zastosowania powłok ochronnych, sposobami ich nanoszenia, cechami oraz metodami kontroli

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Umie samodzielnie w oparciu literaturę potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U02:**

Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą procesowi recyklingu w Polsce i wybranych krajach UE

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U04

**Efekt U03:**

Ma umiejętność samokształcenia się,

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt U04:**

Potrafi wykorzystać poznane metody i zasady recyklingu do oceny działania systemu recyklingu w Polsce

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U17, Tr1A\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, InzA\_U05, T1A\_U13, InzA\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi korzystać z literatury fachowej w celu podnoszenia umiejętności zawodowych

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – projekt, cz. ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01