**Nazwa przedmiotu:**

Przedmiot specjalnościowy do wyboru: Metody otrzymywania dodatków do paliw i środków samrowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż /Maciej Paczuski/ profesor nadzwyczajny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_71/02

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do egzaminu - 5, razem - 25; Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 20, przygotowanie opracowania pisemnego i prezentacji - 15, razem - 50; Razem - 75

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

Wykłady - 15 h; Projekty - 15 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 20 h, przygotowanie opracowania pisemnego i prezentacji - 15 h, razem - 50 h = 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

0

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 10-15.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie właściwości nowoczesnych dodatków do środków smarnych i paliw oraz metod ich otrzymywania. Przekazanie wiedzy dotyczącej zależności pomiędzy składem chemicznym a właściwościami i jakością substancji smarowych oraz klasyfikacji środków smarowych ze szczególnym uwzględnieniem olejów i smarów wykorzystywanych w motoryzacji.

**Treści kształcenia:**

W 1: Synteza dialkilo- i diaryloditiofosforanów cynku. Otrzymywanie dialkiloditiokarbaminianów cynku. W 2: Synteza alkilofenoli z zawadą przestrzenną. Otrzymywanie detergentów – alkilobenzenosulfonianów, fenolanów i salicylanów metali alkalicznych. Detergenty z rezerwą alkaliczną. W 3: Synteza dyspergatorów – pochodnych bezwodnika kwasu bursztynowego. W 4: Otrzymywanie modyfikatorów lepkości – poliizobutylenów, polimetakrylanów, kopolimerów butadienowo-styrenowych. W 5: Otrzymywanie dodatków przeciwpiennych. Otrzymywanie dodatków biobójczych. W 6: Otrzymywanie dodatków przeciwzużyciowych i przeciwzatarciowych. W 7: Synteza inhibitorów korozji i dezaktywatorów metali. Depresatory W 8: Synergia i antagonizm w działaniu dodatków. Komponowanie pakietów dodatków.
Zadaniem ćwiczenia projektowego jest opracowanie podstaw projektu procesu produkcji określonego rodzaju dodatku do środka smarowego lub paliwa. . Projekt powinien zawierać następujące elementy: Ogólna charakterystyka i zapotrzebowanie wyrobu. Światowe kierunki sposobów wytwarzania i rozwiązań technicznych. Charakterystyka proponowanej metody. Charakterystyka surowców. Charakterystyka produktu głównego i ubocznych. Schemat ideowy instalacji.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego dotyczącego treści wykładu oraz zaliczenie projektu. Egzamin z przedmiotu jest przeprowadzany
w formie pisemnej w dwóch wyznaczonych terminach podczas sesji egzaminacyjnej. Student ma prawo wyboru dowolnego spośród wyznaczonych terminów egzaminu. Student ma prawo do jednego egzaminu poprawkowego
w jednym z terminów wyznaczonych w sesji egzaminacyjnej.
Zaliczenie projektu następuje pod warunkiem:
- obecności na zajęciach,
- uzyskania pozytywnej oceny z opracowania, będącego końcowym efektem pracy na zajęciach projektowych.
Ocena końcowa z przedmiotu obliczana jest w następujący sposób:
Za egzamin można uzyskać do 30 punktów (przy czym do zaliczenia egzaminu wymagane jest uzyskanie min. 16 punktów).
Za projekt można uzyskać do 20 punktów, (przy czym do zaliczenia projektu wymagane jest min. 11 punktów.
Łącznie w ramach przedmiotu można uzyskać do 50 punktów. Przeliczenie sumy punktów na ocenę końcową odbywa się w następujący sposób:
< 27 pkt. – 2,0 (niedostateczny),
27-32 – 3,0 (dostateczny),
33-37 – 3,5 (dość dobry),
38-42 – 4,0 (dobry),
43-47 – 4,5 (ponad dobry),
48-50 – 5,0 (bardzo dobry).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Płaza S., Fizykochemia procesów tribologicznych, WUŁ, Łódź 1997
2. Mortier R. M., Orszulik S. T., Chemistry and Technology of Lubricants, Blackie Academic Professional, London - Weinheim - New York - Tokyo - Melbourne - Madras 1997
3. Podniało A., Poradnik. Paliwa, oleje, smary w ekologicznej eksploatacji, WNT, Warszawa 2002
4. Bowden F.P., Tabor D., The Friction and Lubrication of Solids, Oxford University Press, 1996

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodernizowanego w ramach Zadania 31 i zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_03:**

Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii i preparatyki organicznej przydatną do opracowania metod produkcji syntetycznych dodatków uszlachetniających do olejów smarowych i paliw.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W8)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W01\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W04\_02:**

Ma szczegółową wiedzę dotyczącą klasyfikacji jakościowej i lepkościowej olejów silnikowych i przekładniowych oraz doboru właściwych dodatków uszlachetniających dla uzyskania odpowiednich właściwości środków smarowych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W8)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W04\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

**Efekt W05\_01:**

Ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu nowoczesnych dodatków do środków smarowych, w szczególności dodatków wielofunkcyjnych nie zawierających siarki i fosforu.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W8)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych źródeł, włącznie ze źródłami angielskojęzycznymi w zakresie metod produkcji dodatków uszlachetniających. Potrafi integrować uzyskane informacje oraz wyciągać z nich wnioski.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe P1

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt U12\_01:**

Potrafi ocenić przydatność danych substancji jako dodatków uszlachetniających do paliw i środków smarowych. Potrafi przewidzieć, czy zastosowanie danych dodatków rodzi ryzyko antagonizmu między nimi, lub czy możliwe jest ich działanie synergistyczne.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W8)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U12