**Nazwa przedmiotu:**

Przedmiot specjalnościowy do wyboru: Technology of lubricants

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./Marcin Przedlacki/adiunkt

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_71/03

**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 metod produkcji mineralnych i syntetycznych olejów bazowych oraz rodzajów, składu chemicznego i właściwości fizykochemicznych substancji smarowych. 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: Znaczenie i historia środków smarowych. Rodzaje środków smarowych. Lepkość i wskaźnik lepkości olejów. W 2: Właściwości eksploatacyjne środków smarowych. Odporność na utlenianie. Właściwości smarne. Właściwości niskotemperaturowe olejów W 3: Oleje silnikowe i przekładniowe. Klasyfikacje lepkościowe i jakościowe olejów. Dobór odpowiedniego środka smarowego. W 4: Produkcja mineralnych olejów bazowych grupy I. Rafinacja rozpuszczalnikowa i odparafinowanie olejów bazowych. Hydrorafinacja frakcji olejowych. W 5: Hydrokonwersja olejów. Produkcja olejów bazowych grupy II i III. Oleje bazowe z hydrokrakingu. Hydroizomeryzacja parafin. W 6: Metody badania składu destylatów olejowych. Produkcja olejów białych i rafinowanych parafin. W 7: Produkcja i właściwości syntetycznych olejów bazowych. Oleje PAO, estrowe, PAG. Oleje do zastosowań specjalnych. W 8: Dodatki uszlachetniające do środków smarowych. W 9: Produkcja i właściwości smarów plastycznych i stałych środków smarowych. W 10: Utylizacja olejów przepracowanych. Oleje jako paliwa zastępcze. Rerafinacja olejów przepracowanych. Utylizacja substancji toksycznych.
Zadaniem ćwiczenia projektowego jest opracowanie podstaw projektu procesu produkcyjnego oleju bazowego należącego do zadanej grupy olejów, mineralnych lub syntetycznych. 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. Podniało A.: Poradnik. Paliwa, oleje, smary w ekologicznej eksploatacji, WNT, Warszawa, 2002; 2. Zwierzycki W.: Oleje, paliwa i smary dla motoryzacji i przemysłu. Rafineria Nafty GLIMAR SA, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 2001; 3. Mortier R. M., Orszulik S. T.: Chemistry and Technology of Lubricants. Blackie Academic Professional, London - Weinheim - New York - Tokyo - Melbourne - Madras, 1997; 4. Płaza S.: Fizykochemia procesów tribologicznych. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 1997

**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 W03\_04:**

Zna podstawowe zasady gospodarki przepracowanymi środkami smarowymi.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W03\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

**Efekt W04\_01:**

Ma szczegółową wiedzę na temat metod produkcji olejów mineralnych oraz otrzymywania syntetycznych środków smarowych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W4-W9)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

**Efekt W04\_02:**

Ma szczegółową wiedzę dotyczącą klasyfikacji jakościowej i lepkościowej olejów silnikowych i przekładniowych oraz ich właściwego doboru do danego zastosowania.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W3)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych źródeł, włącznie ze źródłami angielskojęzycznymi w zakresie technologii produkcji środków smarowych. 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 U10\_02:**

Potrafi określać wpływ jakości surowca na dobór odpowiednich metod przerobu w celu uzyskania oleju bazowego o określonych właściwościach.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W3) Zadanie projektowe P1

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U10\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10

**Efekt U10\_04:**

Potrafi określać wpływ właściwości chemicznych i fizykochemicznych olejów bazowych na ich właściwości eksploatacyjne.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W3) Zadanie projektowe P1

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U10\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10

**Efekt U19\_02:**

Potrafi dobrać właściwą technologię w celu uyskania oleju bazowego o założonych właściwościach fizykochemicznych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe P1

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U19\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U19