

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura przemysłowa, Modelowanie komputerowe systemów i maszyn cieplnych, Systemy i urządzenia cieplne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Materiały eksploatacyjne maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Operational Materials in machines
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIS B44 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z rodzajami materiałów eksploatacyjnych (smary, paliwa), ich własnościami, metodami badań i zastosowaniem eksploatacyjnym.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość zagadnień z podstaw eksploatacji maszyn

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi zastosować właściwe środki smarne i paliwa w eksploatacji maszyn, pojazdów

**EK2 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi zbadać własności fizyko-chemiczne materiałów eksploatacyjnych

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi ocenić własności reologiczne materiałów eksploatacyjnych

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaplanować właściwą gospodarkę materiałami eksploatacyjnymi.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie własności fizyko-chemicznych olejów.	1
L2	Wyznaczanie lepkości i wskaźnika lepkości. Oznaczanie gęstości produktów naftowych.	2
L3	Pomiar temperatury zapłonu i palenia. Pomiar współczynnika załamania światła i współczynnika dyspersji dla oleju smarnego.	3
L4	Badania korozyjności i konsystencji środków smarnych.	3
L5	Badania porównawcze zużycia materiałów konstrukcyjnych w zależności od jakości smarowania. Badania tribologiczne środków smarnych.	4
L6	Spektroskopia IR	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział materiałów eksploatacyjnych, ogólna charakterystyka.	1
W2	Środki smarne podział, zastosowanie.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Smary płynne charakterystyka, wytwarzanie, własności fizyko chemiczne, dodatki uszlachetniające do olejów. Wpływ materiałów eksploatacyjnych na procesy zużycia elementów, podzespołów i zespołów pojazdów. Oddziaływanie środków smarnych na warstwę wierzchnia trących elementów. Dodatki typu AW, EP. Modyfikacje warstwy wierzchniej. Powłoki przeciwzużyciowe, powłoki niskotarciowe.	5
<b>W4</b>	Smary plastyczne charakterystyka, własności fizyko chemiczne. Smary stałe. środki smarne funkcjonalne, uniwersalne środki smarne.	3
<b>W5</b>	Pomocnicze materiały eksploatacyjne: płyny hamulcowe i do chłodziw, do amortyzatorów; środki do mycia i konserwacji.	3
<b>W6</b>	Oddziaływanie na środowisko materiałów eksploatacyjnych. Zasady postępowania przy produkcji, dystrybucji i magazynowaniu. Recykling olejów.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować środki smarne i paliwa stosowane w eksploatacji maszyn
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.5	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać badania własności fizyko-chemicznych materiałów eksploatacyjnych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.5	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi ocenić własności reologiczne materiałów eksploatacyjnych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.5	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować właściwą gospodarkę materiałami eksploatacyjnymi

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	S
NA OCENĘ 4.5	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W07	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	M1_W15	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	M1_U19	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	M1_U19	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Podniało A.** — *Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji*, Warszawa, 2002, WNT
- [2 ] **Zwierzycki W.** — *Płyny eksploatacyjne do środków transportu drogowego*, Poznań, 2006, Pol. Poznańskiej
- [3 ] **Zajac G.** — *Wieloaspektowe badania empiryczne z zakresu zużycia obręczy kół pojazdów szynowych*, Kraków, 2019, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Lawrowski Z.** — *Tribologia*, Warszawa, 1993, PWN
- [2 ] **Hebda M.** — *Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn*, Warszawa - Radom, 2007, ITE - PIB

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Grzegorz Zajac (kontakt: grzegorz.zajac@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grzegorz Zajac (kontakt: grzegorz.zajac@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Maciej Michnej (kontakt: maciej.michnej@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Tymoteusz Rasiński (kontakt: tymoteusz.rasinski@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....