

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Materiały eksploatacyjne maszyn   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Operational Materials in machines |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM IBEZP oIN B46 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<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 9      | 0         | 9            | 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Badanie własności fizyko-chemicznych olejów.                                                                                       | 1                |
| L2           | Wyznaczanie lepkości i wskaźnika lepkości. Oznaczanie gęstości produktów naftowych.                                                | 1                |
| L3           | Pomiar temperatury zapłonu i palenia. Pomiar współczynnika załamania światła i współczynnika dyspersji dla oleju smarnego.         | 2                |
| L4           | Badania korozyjności i konsystencji środków smarnych.                                                                              | 2                |
| L5           | Badania porównawcze zużycia materiałów konstrukcyjnych w zależności od jakości smarowania. Badania tribologiczne środków smarnych. | 2                |
| L6           | Spektroskopia IR                                                                                                                   | 1                |

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

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>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. | 3                |
| <b>W4</b> | Smary plastyczne charakterystyka, własności fizyko chemiczne. Smary stałe. środki smarne funkcjonalne, uniwersalne środki smarne.                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W5</b> | Pomocnicze materiały eksploatacyjne: płyny hamulcowe i do chłodziw, do amortyzatorów; środki do mycia i konserwacji.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                |
| <b>W6</b> | Oddziaływanie na środowisko materiałów eksploatacyjnych. Zasady postępowania przy produkcji, dystrybucji i magazynowaniu. Recykling olejów.                                                                                                                                                                                                                                                | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 18                                                      |
| 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>48</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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                      | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | M1_W15                                                                         | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W1 W2 W3<br>W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | M1_W15                                                                         | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W1 W2 W3<br>W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | M1_U19                                                                         | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W1 W2 W3<br>W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | M1_U10<br>M1_U19                                                               | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 W1 W2 W3<br>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](mailto:grzegorz.zajac@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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