

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Środków Transportu (zmiana nazwy kierunku na Środki Transportu i Logistyka na drugim stopniu od roku akademickiego 2020/21. Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Logistyka i spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Badania eksploatacyjne środków transportu |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM ISTR oIIS B7 20/21                     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                     |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                      |
| SEMESTRY                                | 1                                         |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z metodami badań laboratoryjnych i poligonowych elementów oraz zespołów środków transportu.

**Cel 2** Nabycie umiejętności opracowania metodyki badań środków transportu, doboru techniki pomiarowej, aparatury pomiarowej i przetwarzania danych (syntezy torów pomiarowych), analizy i weryfikacji wyników badań eksploatacyjnych.

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

1 podstawowa wiedza z zakresu budowy, eksploatacji maszyn i środków transportu oraz systemów transportowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna systemy pomiarowe, zna sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów i metody ich statystycznego opracowania. Ma wiedzę dotyczącą podstawowych planów badawczych stosowanych w badaniach eksploatacyjnych obiektów technicznych. Zna charakterystyki eksploatacyjne wybranych środków transportu. Zna systemy monitoringu stanu technicznego środków transportu. Zna zakres badań homologacyjnych i certyfikacyjnych związanych z dopuszczeniem do eksploatacji środków transportu masowego.

**EK2 Umiejętności** Potrafi zastosować metody eksperymentalne w systemach transportowych i rozwiązywać zadania inżynierskie. Potrafi prowadzić badania eksploatacyjne i interpretować wyniki pomiarów inżynierskich. Potrafi zaplanować i nadzorować zadania obsługowe dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyn, urządzeń i pojazdów w zakresie swojej specjalności.

**EK3 Umiejętności** Potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie transportu oraz eksploatacji maszyn, pojazdów, infrastruktury - ich funkcjonowanie, przydatność i możliwość zastosowania dla konkretnego systemu transportowego - szczególnie dla systemów, maszyn, pojazdów, infrastruktury związanych ze specjalnością studiów.

**EK4 Kompetencje społeczne** Potrafi określić cele ekonomiczne, podejmować nowe wyzwania projektowe, biznesowe w zakresie eksploatacji i usług związanych z transportem.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | System badań w eksploatacji pojazdów. Klasyfikacja zjawisk eksploatacyjnych, charakterystyki i miary w eksploatacji, metody badań efektywności eksploatacji. Modelowanie zjawisk eksploatacyjnych. Badania homologacyjne dopuszczenia do eksploatacji środków transportu. Badania charakterystyk trakcyjnych środków transportu. | 5                |
| W2     | Modelowanie charakterystyk eksploatacyjnych środków transportu w aglomeracji miejskiej. Zautomatyzowane systemy kontroli propagacji zużycia elementów i zespołów maszyn i pojazdów. Badania poligonowe jakości współpracy elementów i zespołów pojazdów.                                                                         | 5                |
| W3     | Analiza i weryfikacja wyników badań eksploatacyjnych środków transportu. Badania symulacyjne trwałości środków transportu. Badania triboakustyczne elementów i zespołów pojazdów.                                                                                                                                                | 5                |

| LABORATORIUM |                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Pomiary stanowiskowe zużycia zestawów kołowych wybranych typów tramwajów. Badania charakterystyk zespołu silnik spalinowy prądnica. Badania intensywności zużycia wybranych elementów maszyn i pojazdów na stanowisku laboratoryjnym.    | 6                |
| <b>L2</b>    | Badania spektrometryczne w podczerwieni zużycia środków smarnych i płynów eksploatacyjnych. Analiza porównawcza widm i wykrywanie pozostałości z innych materiałów organicznych.                                                         | 4                |
| <b>L3</b>    | Badania triboakustyczne skojarzenia w zmiennych warunkach obciążenia i smarowania. Badania powłok przeciwzużyciowych stosowanych na wysokoobciążone elementy maszyn (implementowanych różnymi technologiami: laserowo, plazmowo i HVOF). | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Inne

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 6                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 6                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe plany badawcze i metody statystycznego opracowania wyników badań oraz podstawowe charakterystyki eksploatacyjne.                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opracować statystycznie wyniki pomiarów oraz je zinterpretować w oparciu o charakterystykę eksploatacyjną wybranego obiektu technicznego. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opracować uproszczoną metodykę badań w oparciu o Dokumentację Systemu Utrzymania dla wybranego środka transportu.                         |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                           |

|              |                                                                                                                                                                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna główne czynniki wpływające na efektywność ekonomiczną eksploatacji środków transportu i potrafi wskazać najbardziej kosztochłonne operacje obsługowe. |
| NA OCENĘ 3.5 | -                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0 | -                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5 | -                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0 | -                                                                                                                                                                 |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 L1<br>L2 L3 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 L1<br>L2 L3 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 L1<br>L2 L3 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 L1<br>L2 L3 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Paweł Piec** — *Badania eksploatacyjne elementów i zespołów pojazdów szynowych*, Kraków, 2004, PK
- [2] | **Hebda M.** — *Eksploatacja samochodów*, Radom, 2005, ITE
- [3] | **Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K.** — *Eksploatacja techniczna i naprawa*, Warszawa, 2003, WKŁ
- [4] | **Silverstein R., Webster F., Kiemle D.** — *Spektroskopowe Metody identyfikacji związków organicznych*, Warszawa, 2007, PWN
- [5] | **Polański Z.** — *Planowanie doświadczeń w technice*, Warszawa, 1984, PWN
- [6] | **Abramowicz H.** — *Jak analizować wyniki pomiarów*, Warszawa, 1992, PWN

[7] | **Kukielka L.** — *Podstawy badań inżynierskich*, Warszawa, 2002, PWN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | **Górecka R.** — *Teoria i technika eksperymentu*, Kraków, 1995, PK

[2] | **Franczyk J., Tabor A.** — *Diagnostyka pojazdów samochodowych-budowa, eksploatacja, naprawa. T.3.*, Kraków, 2006, CJ PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Grzegorz Zając (kontakt: [grzegorz.zajac@pk.edu.pl](mailto:grzegorz.zajac@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Stanisław Młynarski (kontakt: [stanislaw.mlynarski@mech.pk.edu.pl](mailto:stanislaw.mlynarski@mech.pk.edu.pl))

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

4 dr inż. Magdalena Machno (kontakt: [magdalena.machno@mech.pk.edu.pl](mailto:magdalena.machno@mech.pk.edu.pl))

5 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)

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