

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Badania pojazdów samochodowych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS B40 20/21          |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                           |
| SEMESTRY                                | 6                              |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie z metodami stanowiskowych i drogowych badań samochodów i ich zespołów.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie z aparaturą pomiarową do badań samochodów.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Zdobycie umiejętności wykonywania badań samochodów oraz opracowywania i prezentacji ich wyników.

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury w zakresie inżynierii mechanicznej.

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Zna i rozumie metodykę konstruowania maszyn i urządzeń w zakresie inżynierii mechanicznej.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Zna i rozumie problemy diagnostyki, kontroli i pomiarów w zakresie inżynierii mechanicznej w odniesieniu zarówno do budowy nowych maszyn i urządzeń, jak również ich eksploatacji.

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy projektowanego urządzenia i ocenić działanie prototypu; opracować wyniki badań i ocenić niepewność pomiaru, wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych oraz zaplanować eksperyment diagnostyczny pozwalający na ocenę prawidłowości działania istniejącego urządzenia, obiektu lub systemu technicznego

**EK5 Umiejętności** Efekt kształcenia 5 Potrafi wykonać analizę przepływowo-cieplną i termodynamiczną, zarówno na etapie projektowania jak i na etapie analizy eksploatowanego urządzenia, obiektu lub systemu technicznego oraz procesu.

**EK6 Umiejętności** Efekt kształcenia 6 Potrafi przeanalizować działanie systemu lub procesu i możliwość jego optymalizacji, poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych, dobrać podstawowe narzędzia analityczne, programowe i fizyczne do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego charakterystycznego dla studiowanego kierunku.

**EK7 Umiejętności** Efekt kształcenia 7 Potrafi gromadzić i opracowywać wyniki badań naukowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Treści programowe 1 Wprowadzenie: przedmiot i zakres wykładu, literatura, cel i rola badań eksperymentalnych w konstrukcji samochodów. Podział badań. Laboratoryjne badania pojazdów.                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                |
| <b>W2</b> | Treści programowe 2 Badania zespołów pojazdów sprzęgieł, skrzyń biegów, wałów i mostów napędowych. Stanowiska do badań trwałości podzespołów układu przeniesienia napędu. Badania wytrzymałości doraźnej.                                                                                                                                                                                                                              | 4                |
| <b>W3</b> | Treści programowe 3 Charakterystyki koła ogumionego. Badania mechanizmów prowadzenia kół w zakresie kinematyki i elastokinematyki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W4</b> | Treści programowe 4 Metodyka i procedury badań kierowności i stateczności ruchu samochodu. Badania w stanie ustalonym na torze kołowym, badania procesów przejściowych (badanie reakcji na wymuszenie kątem obrotu koła kierownicy, badania stateczności podczas manewrów odpowiadających rzeczywistym warunkom ruchu), badanie zdolności do samoczynnego powrotu do jazdy na wprost. Przegląd innych prób drogowych objętych normami. | 5                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                       |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b> | Treści programowe 5 Badania subiektywne. Badania komfortu jazdy. Badania hałasu zewnętrznego i wewnętrznego pojazdów. | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Treści programowe 1 Wyznaczanie położenia środka masy samochodu dla różnych stanów obciążenia.                                                                                                                                                                                                              | 2                |
| <b>L2</b>    | Treści programowe 2 Wyznaczanie charakterystyki podatności układu kierowniczego, wyznaczanie sił i momentów występujących w układzie kierowniczym.                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>L3</b>    | Treści programowe 3 Przygotowanie samochodu do badań drogowych, badania samochodu w warunkach ustalonej jazdy po torze kołowym (wyznaczanie charakterystyki sterowności), badania samochodu w warunkach dynamicznych podwójna zmiana pasa ruchu i test łosia, badania samopowracalności do jazdy na wprost. | 5                |
| <b>L4</b>    | Treści programowe 4 Pomiary hałasu zewnętrznego i wewnętrznego pojazdów.                                                                                                                                                                                                                                    | 1                |
| <b>L5</b>    | Treści programowe 5 Badania zespołów pojazdów - wyjazd do Instytutu Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL w Bielsku-Białej.                                                                                                                                                                                    | 4                |
| <b>L6</b>    | Treści programowe 6 Opracowanie wyników badań poligonowych.                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady

**N2** Narzędzie 2 Prezentacje multimedialne

**N3** Narzędzie 3 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                                                               | 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<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury w zakresie inżynierii mechanicznej w stopniu minimalnym.                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna i rozumie metodykę konstruowania maszyn i urządzeń w zakresie inżynierii mechanicznej w stopniu minimalnym.                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna i rozumie problemy diagnostyki, kontroli i pomiarów w zakresie inżynierii mechanicznej w odniesieniu zarówno do budowy nowych maszyn i urządzeń, jak również ich eksploatacji w stopniu minimalnym. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy projektowanego urządzenia i ocenić działanie obiektu badań; w sposób podstawowy opracować wyniki badań i ocenić niepewność pomiaru, wyciągnąć podstawowe wnioski na podstawie rezultatów badań własnych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wykonać prostą analizę działania eksploatowanego urządzenia, obiektu lub systemu technicznego.                                                                                                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi w stopniu minimalnym przeanalizować działanie systemu lub procesu, dobrać podstawowe narzędzia pomiarowe do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego charakterystycznego dla studiowanego kierunku.                                                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi gromadzić i opracowywać wyniki badań naukowych w stopniu minimalnym.                                                                                                                                                                                                                                    |

## 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<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5             | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 3          | W1 W2 W3 W4<br>W5 L2 L3       | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 L3          | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK5               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 L3          | N1 N2 N3              | F1            |
| EK6               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 L2 L3 L5    | N1 N2 N3              | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK7               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 L3 L6 | N1 N2 N3              | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Orzełowski S. — *Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów*, Warszawa, 1995, WNT
- [2] | Lanzendoerfer J. — *Badania pojazdów samochodowych*, Watszawa, 1977, WKiŁ
- [3] | Andrzejewski R. — *Stabilność ruchu pojazdów kołowych*, Warszawa, 1997, WNT
- [4] | Rill G. — *Vehicle Dynamics*, Regensburg, 2008, Iniversity of Applied Sciences

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Mitschke M. — *Dynamika samochodu*, Warszawa, 1977, WKiŁ
- [2] | Komentarz

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż., prof. PK Robert, Stanisław Janczur (kontakt: robert.janczur@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Robert Janczur (kontakt: robertj@mech.pk.edu.pl)
- 2 Pracownicy Instytutu M-04 (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....