

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Teoria ruchu samochodu      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Theory of Automobile Motion |
| KOD PRZEDMIOTU                          | M818                        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                        |
| SEMESTRY                                | 2                           |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawowymi obliczeniami niezbędnymi dla budowy samochodów oraz z dynamiką podłużną i poprzeczną samochodu.

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

1 Zaliczone przedmioty: Fizyka, Matematyka.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu swojej specjalności. Zna nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe w zakresie swojej specjalności.

**EK2 Wiedza** Zna poszerzoną i nowoczesną teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury szczególnie w wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia i ocenie możliwości działania prototypu. Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zastosować metody eksperymentalne do diagnostyki i rozwiązywania problemów z zakresu mechaniki budowy i eksploatacji maszyn oraz powiązanych nauk. Potrafi wykonać pomiar i określić jego niepewność w zakresie pomiarów inżynierskich.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie: przedmiot i zakres wykładu, literatura, charakterystyki silników, ich aproksymacja dla potrzeb przedmiotu.                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W2</b> | Siły działające na pojazd. Mechanika ogumionego koła: opory ruchu, równania sił, kinematyka, sprawność koła, opory ruchu pojazdów i moce oporów: opory drogowe, opór powietrza, opór bezwładności i ich wyznaczanie.                                              | 2                |
| <b>W3</b> | Równania sił i mocy pojazdu, charakterystyka dynamiczna i charakterystyka mocy. Straty w układzie przeniesienia napędu na koła, sprawności. Wyznaczanie osiągow pojazdów: szybkości maksymalnej, pokonywanych wzniesień, przyspieszeń, czasu i drogi rozpędzania. | 2                |
| <b>W4</b> | Trakcyjne obliczenia samochodu: dobór silnika, wyznaczenie przełożeń.                                                                                                                                                                                             | 2                |
| <b>W5</b> | Hamowanie pojazdu: równanie ruchu, dobór hamulców, regulatorów rozdziału sił hamowania, wymagania norm, badania, droga hamowania, średnie opóźnienie.                                                                                                             | 3                |
| <b>W6</b> | Kierowalność i stateczność ruchu samochodu: boczne znoszenie koła, ruch samochodu na łuku przy kołach sztywnych i podatnych, warunki zachowania statecznego ruchu, modele pojazdów i kół ogumionych, równania ruchu samochodu z kołami elastycznymi.              | 4                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                      |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wprowadzenie do laboratorium                                                                                                                         | 3                |
| <b>L2</b>    | Przygotowanie pojazdu do badań: kontrolna próba wybiegu. Wyznaczanie oporów ruchu: próba wybiegu z małej prędkości, próba wybiegu z dużej prędkości. | 2                |
| <b>L3</b>    | Pomiary osiągow: wyznaczanie minimalnych prędkości jazdy, pomiary rozpędzania samochodu, pomiar maksymalnej prędkości jazdy.                         | 2                |
| <b>L4</b>    | Badanie hamowania pojazdu: pomiary opóźnień i dróg hamowania w funkcji siły nacisku na pedał hamulca.                                                | 2                |
| <b>L5</b>    | Badanie zużycia paliwa: wyznaczanie charakterystyk zużycia paliwa, zużycie paliwa przy rozpędzaniu i hamowaniu silnikiem.                            | 3                |
| <b>L6</b>    | Opracowanie wyników badań                                                                                                                            | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Wykłady

**N3** 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                                                               | 0                                                       |
| 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>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie opanował podstawowych metod obliczeń                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student opanował w stopniu minimalnym metody obliczeń                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi opisać wybrane zależności matematyczne w zakresie przedmiotu |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi przeprowadzić obliczenia przy opiece prowadzącego zajęcia    |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi przeprowadzić obliczenia samodzielnie                        |

|                     |                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi przeprowadzić samodzielnie symulacje oraz obliczenia                                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna teorii działania maszyn, urządzeń i aparatury                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna teorie działania maszyn, urządzeń i aparatury w stopniu minimalnym                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna teorie działania maszyn, urządzeń i aparatury w stopniu zadowalającym                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna teorie działania maszyn, urządzeń i aparatury                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna teorie działania maszyn, urządzeń i aparatury oraz potrafi zbudować modele                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna teorie działania maszyn, urządzeń i aparatury oraz potrafi zbudować modele i je rozwiązać                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymentu                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zaplanować eksperyment pod nadzorem prowadzącego zajęcia                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment pod nadzorem prowadzącego zajęcia                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zaplanować eksperyment samodzielnie                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment samodzielnie                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zaplanować, przeprowadzić eksperyment oraz wyznaczyć samodzielnie parametry urządzenia                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi zastosować metod eksperymentalnych do diagnostyki i eksploatacji maszyn                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zastosować metody eksperymentalne do diagnostyki i eksploatacji maszyn w stopniu minimalnym                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi zastosować metody eksperymentalne do diagnostyki i eksploatacji maszyn w stopniu zadowalającym                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zastosować metody eksperymentalne do diagnostyki i eksploatacji maszyn pod opieką prowadzącego                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi samodzielnie zastosować metody eksperymentalne do diagnostyki i eksploatacji maszyn                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi samodzielnie zastosować metody eksperymentalne do diagnostyki i eksploatacji maszyn oraz określić niepewność w zakresie pomiarów inżynierskich |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K2_W15                                                                         | Cel 1           | W2 W3 W4 W5 W6       | N1 N2                 | P1            |
| EK2               | K2_W10                                                                         | Cel 1           | W2 W3 W4 W5 W6       | N1 N2                 | P1            |
| EK3               | K2_UP05                                                                        | Cel 1           | W5 W6 L2 L3 L4 L5 L6 | N2 N3                 | F1            |
| EK4               | K2_UP09                                                                        | Cel 1           | L2 L3 L4 L5 L6       | N3                    | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Mitschke M. — *Dynamika samochodu*, Warszawa, 1987, WKiŁ
- [2 ] Lanzendoerfer J., Szczepaniak C. — *Teoria ruchu samochodu*, Warszawa, 1980, WKiŁ
- [3 ] Orzełowski S. — *Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów*, Warszawa, 1995, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Prochowski L. — *Mechanika ruchu*, Warszawa, 2008, WKiŁ
- [2 ] Arczyński S. — *Mechanika ruchu samochodu*, Warszawa, 1993, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr, Jan Świder (kontakt: [swider@pobox.mech.pk.edu.pl](mailto:swider@pobox.mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr, Jan Świder (kontakt: [swider@pobox.mech.pk.edu.pl](mailto:swider@pobox.mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Robert Janczur (kontakt: [robertj@pobox.mech.pk.edu.pl](mailto:robertj@pobox.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)

.....

.....