

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mechatronika samochodowa   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM POJSAM oIIS C3 20/21    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                       |
| 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** Zaznajomienie studentów z podstawami budowy układów mechatronicznych, budową oraz algorytmami sterowania systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych w tym z systemami bezpieczeństwa czynnego i biernego pojazdów.

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

1 Znajomość budowy pojazdów samochodowych i silników spalinowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna perspektywy i trendy rozwoju nowoczesnych systemów mechatronicznych środków transportowych.

**EK2 Wiedza** Zna zjawiska fizyczne i zasady działania czujników i układów wykonawczych oraz algorytmy sterowania układów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.

**EK3 Umiejętności** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu służące do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu mechatroniki pojazdów samochodowych.

**EK4 Umiejętności** Potrafi aplikować wiedzę z zakresu mechatroniki do rozwiązywania problemów diagnostycznych i eksploatacyjnych w obszarze transportu samochodowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                                             |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Charakterystyki czujników i aktuatorów układu zasilania silnika spalinowego, badania układu zasilania i układu zapłonowego silnika ZI i ZS. | 4                |
| L2           | Badania działania układu ABS na stanowisku bębnowym oraz modelowym.                                                                         | 3                |
| L3           | Badanie mechatronicznych układów zawieszenia i układu kierowniczego ze wspomaganie elektrycznym i elektrohydraulicznym.                     | 3                |
| L4           | Analiza działania automatycznych skrzyń biegów, badanie przekładni CVT.                                                                     | 2                |
| L5           | Analiza pracy hybrydowego układu napędowego.                                                                                                | 3                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Struktura systemu mechatronicznego. Podstawowe rodzaje czujników i układów wykonawczych.                                                                                                                 | 1                |
| W2     | Mechatroniczny układ zasilania silnika spalinowego ZI i ZS; budowa, parametry wejściowe podstawowe i korekcyjne. Realizacja mapy wtrysku paliwa i zapłonu. Korekcja ze względu na warunki pracy silnika. | 3                |
| W3     | Algorytm sterowania opóźnieniem koła i poślizgiem w układzie ABS Realizacja układu ABS w hamulcach hydraulicznych i pneumatycznych. Hamulce elektropneumatyczne EBS.                                     | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W4</b> | Układ ESP-parametry wejściowe, algorytm sterowania, wielkości regulowane, techniczna realizacja zadania stabilizacji toru ruchu, czujniki układu ESP. | 2                |
| <b>W5</b> | Automatyzacja sterowania przełoženiami w skrzyni biegów, przekładnie CVT, DSG i inne.                                                                 | 2                |
| <b>W6</b> | Mechatroniczne systemy sterowania zawieszē pojazdów samochodowych. Elektryczne układy wspomagania w układzie kierowniczym                             | 2                |
| <b>W7</b> | Układy klimatyzacji pojazdów samochodowych. Automatyka układów bezpieczeństwa biernego.                                                               | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Odpowiedź ustna

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ocen formujących

**P2** Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** pozytywne zaliczenie laboratoriów

**W2** pozytywna ocena egzaminu

**W3** ocena końcowa: średnia laboratoriów i egzaminu

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zna budowę nowoczesnych rozwiązań pojazdów z systemami mechatronicznymi.                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | zna zasady działania podstawowych czujników stosowanych w technice samochodowej                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | potrafi korzystać z systemów diagnostycznych                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | potrafi przeanalizować działanie systemu mechatronicznego pod kątem występowania niesprawności układu |

## 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           | L1 W1 W2                               | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 W3<br>W4 W5 W6 W7          | N1 N2 N3              | F1 F2 F3       |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1 P2 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **R. Bosch Gmbh** — *Konwencjonalne i elektroniczne układy hamulcowe. Informator techniczny*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [2] | **R. Bosch Gmbh** — *Układy wtryskowe Common Rail. Informator techniczny*, Warszawa, 2000, WKŁ
- [3] | **Gajek A., Juda Z.** — *Mechatronika Samochodowa Czujniki*, Warszawa, 2008, WKŁ
- [4] | **Kuranowski Al., Mirska-Świątek M.** — *Mechanizmy wspomagające w pojazdach samochodowych*, Kraków, 2002, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Herner A.**, — *Elektrotechnika i elektronika w pojazdach*, Warszawa, 2003, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr, Andrzej Strzepek (kontakt: [piotr.strzepek@pk.edu.pl](mailto:piotr.strzepek@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 pracownicy Instytutu Imię Nazwisko (kontakt: [mail@example.com](mailto:mail@example.com))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....