

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Silniki Spalinowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mechatronika silników spalinowych  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Mechatronics of combustion engines |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIIN D12 14/15             |
| 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       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uzyskanie wiedzy w zakresie budowy i działania oraz trendów rozwojowych mechatronicznych układów silników spalinowych.

**Cel 2** Praktyczne zapoznanie się z działaniem systemów mechatronicznych silników spalinowych.

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

1 Wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki samochodowej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie sterowania cyfrowego, mikrokontrolerów oraz algorytmów sterowania i programowania sterowników cyfrowych.

**EK2 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i działania systemów pomiarowo-kontrolnych silników spalinowych.

**EK3 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji komputerowej mechatronicznych systemów związanych z silnikami spalinowymi.

**EK4 Umiejętności** Potrafi samodzielnie analizować i wykorzystywać literaturę przedmiotu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                    |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                             | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Wprowadzenie. Przygotowanie do laboratorium.                                       | 1                |
| L2           | Badanie samochodowej sieci komunikacyjnej CAN.                                     | 2                |
| L3           | Badanie mechatronicznego układu wtrysku paliwa do silnika Diesla typu Common Rail. | 2                |
| L4           | Pomiary parametrów sensorów wielkości fizycznych.                                  | 2                |
| L5           | Badanie aktuatorów samochodowych.                                                  | 2                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Elektroenergetyczne systemy zasilania urządzeń elektrycznych silników spalinowych. Elektromechaniczne systemy rozruchu silników spalinowych. Bilans elektroenergetyczny wyposażenia elektrycznego silnika spalinowego.                                                    | 3                |
| W2     | Szczegółowe rozwiązania mechatronicznych systemów sterowania silnikami spalinowymi z zapłonem elektrycznym i silnikami Diesla. Mechatroniczne systemy wyposażenia dodatkowego silników spalinowych. Najnowsze osiągnięcia i tendencje rozwojowe mechatroniki samochodowej | 3                |
| W3     | Modelowanie matematyczne samochodowych elementów i systemów mechatronicznych. Symulacja komputerowa samochodowych elementów i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi informatycznych.                                                             | 3                |

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 7                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 3                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 25                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 2                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>42</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zdefiniować i opisać układy sterowania. |

|                     |                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opisać budowę i działanie systemów sterowania silnikiem spalinowym i omówić tendencje rozwojowe mechatroniki samochodowej. |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opracować model matematyczny i przeprowadzić symulację komputerową systemu mechatronicznego.                               |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi przeprowadzić analizę literatury i źródeł elektronicznych z zakresu mechatroniki samochodowej.                             |
| NA OCENĘ 3.5        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | x                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | x                                                                                                                                          |

## 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_W16                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3                | N1                    | P1            |
| EK2               | K2_W16,<br>K2_UO01,<br>K2_UP04                                                 | Cel 1 Cel 2     | L2 L3 L4 L5 W1<br>W2 W3 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K2_UP05                                                                        | Cel 1 Cel 2     | L2 L3 L4 L5 W1<br>W2 W3 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K2_UO01,<br>K2_UB04                                                            | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3                | N1                    | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ribbens W. — *Understanding Automotive Electronics.*, Burlington, 2003, Newness
- [2] | Herner A., Riehl H., J. — *Elektrotechnika i Elektronika w Pojazdach Samochodowych*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [3] | Bolton W. — *Mechatronics - Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering*, Harlow, 1999, Addison Wesley Longmann

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Onwubolu G. — *Mechatronics - Principles and Applications*, Burlington, 2005, Elsevier

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Zdzisław, Krzysztof Juda (kontakt: [zjuda@usk.pk.edu.pl](mailto:zjuda@usk.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Zdzisław Juda (kontakt: [zjuda@pk.edu.pl](mailto:zjuda@pk.edu.pl))

2 dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: [tnabaglo@mech.pk.edu.pl](mailto:tnabaglo@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)

.....

.....