

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Eksploatacja i mechatronika samochodowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektronika w samochodach
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automobile Electronics
KOD PRZEDMIOTU	WM TRANS oIIS D7 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i zrozumienie zasady działania mechatronicznych systemów sterowania i kontroli w pojazdach samochodowych.

**Cel 2** Poznanie zasady działania elektronicznego układu wtrysku i zapłonu w pojazdach samochodowych.

**Cel 3** Poznanie zasady działania mechatronicznego systemu bezszczotkowego prądnic-rozrusznika.

Cel 4 Poznanie zasady działania elektronicznych sterowników silników elektrycznych, stosowanych w pojazdach samochodowych.

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

1 Zaliczony przedmiot Elektronika oraz Elektrotechnika, w poprzednich semestrach programu studiów.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zrozumienie i znajomość zasady działania podstawowych systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.

**EK2 Wiedza** Zrozumienie zasady działania elektronicznych układów wtrysku i zapłonu w pojazdach samochodowych.

**EK3 Wiedza** Zrozumienie zasady działania mechatronicznego systemu bezszczotkowego prądnico-rozrusznika.

**EK4 Wiedza** Zrozumienie działania sterownika elektronicznego silnika elektrycznego prądu stałego.

**EK5 Umiejętności** Umiejętność wykrywania usterek w elektronicznym układzie sterowania silnikiem spalinywym pojazdu samochodowego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Mechatroniczne systemy zapłonu i wtrysku. Odmiany bezrozdzielaczowych układów zapłonu. Elektrowtryskiwacze wtrysku pośredniego i bezpośredniego - budowa, sterowanie.	4
<b>W2</b>	Elektroniczny regulator napięcia prądnicy. Nowoczesne instalacje dwu-napięciowe 14/42V. System rozruchu silnika. Model matematyczny rozrusznika. Nowoczesne rozwiązania bezszczotkowych prądnico-rozruszników.	4
<b>W3</b>	Sterowniki silników elektrycznych prądu stałego stosowanych w pojazdach. Sterowniki silników napędowych pojazdów elektrycznych. Silnik krokowy, sterownik i przykłady zastosowań.	4
<b>W4</b>	Sterowniki mikroprocesorowe w samochodach. Zasada działania pokładowego systemu diagnostyki OBD2.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie charakterystyk elektronicznego układu zapłonowego. Badanie wielopunktowego układu wtrysku paliwa.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Badanie bezszczotkowego prądnico-rozrusznika pojazdu samochodowego.	3
L3	Badanie elektronicznego układu sterowania napędem prądu stałego pojazdu samochodowego.	3
L4	Badanie elektronicznego układu pomiaru i regulacji temperatury opartego na sterowniku mikroprocesorowym.	3
L5	Badanie pokładowego systemu diagnostyki pojazdowej za pomocą symulatora sprzętowego OBD2.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<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 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących współczesnych elektronicznych podzespołów elektronicznych w układzie sterowania systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium sprawdzającego, znajomość w/w zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących elektronicznego sterowania mechatronicznym układem wtrysku i zapłonu silnika spalinowego pojazdu samochodowego.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.

NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających, znajomość w/w zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących elektronicznego sterowania prądnicy i rozrusznika samochodowego.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających, znajomość w/w zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących elektronicznych sterowników silników elektrycznych i sterowników silników krokowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających, znajomość w/w zagadnień.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności odczytu informacji diagnostycznej, brak znajomości systemu kodowania usterek w systemie OBD2.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.

NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwium sprawdzającego znajomość w/w zagadnień.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	W2 W3 W4 L1 L2	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	W2 W3 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 4	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L5	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 4	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L5	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Kuta S. (red.)** — *Elementy i układy elektroniczne*, Kraków, 2000, UWNT AGH
- [2] | **Herner A.** — *Elektronika w samochodzie*, Warszawa, 2001, WKiŁ
- [3] | **Konopiński M.** — *Elektronika w technice motoryzacyjnej*, Warszawa, 1987, WKiŁ
- [4] | **Bosch R.** — *Automotive Electrics Automotive Electronics, Systems and components*, Germany, 2007, Bentley Publishers

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Bosch** — *Sterowanie silników ZI, zasada działania, podzespoły. Informator Techniczny BOSCH, edycja polska.*, Inowrocław, 2001, WKiŁ
- [2] | **Fijalkowski B.** — *Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues*, USA, 2010, Springer

[3 ] Gajek A., Juda J. — *Czujniki, Mechatronika Samochodowa*, Warszawa, 2009, WKiŁ

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Noty aplikacyjne producentów podzespołów elektronicznych.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Józef, Adam Tutaj (kontakt: [jozef.tutaj@pk.edu.pl](mailto:jozef.tutaj@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Józef Tutaj (kontakt: [pmtutaj@cyf-kr.edu.pl](mailto:pmtutaj@cyf-kr.edu.pl))

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

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

4 dr inż. Marcin Noga (kontakt: [noga@mech.pk.edu.pl](mailto:noga@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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