

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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 13/14 |
| 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 prądnico-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 |
| W1 | Mechatroniczne systemy zapłonu i wtrysku. Odmiany bezrozdzielaczowych układów zapłonu. Elektrowtryskiwacze wtrysku pośredniego i bezpośredniego - budowa, sterowanie. | 4 |
| W2 | Elektroniczny regulator napięcia prądnicy. Nowoczesne instalacje dwu-napięciowe 14/42V. System rozruchu silnika. Model matematyczny rozrusznika. Nowoczesne rozwiązania bezszczotkowych prądnico-rozruszników. | 4 |
| W3 | Sterowniki silników elektrycznych prądu stałego stosowanych w pojazdach. Sterowniki silników napędowych pojazdów elektrycznych. Silnik krokowy, sterownik i przykłady zastosowań. | 4 |
| W4 | Sterowniki mikroprocesorowe w samochodach. Zasada działania pokładowego systemu diagnostyki OBD2. | 3 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | 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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| 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 | K2_W02 | Cel 1 | W1 L1 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK2 | K2_W02 | Cel 2 | W2 L2 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK3 | K2_W02 | Cel 3 | W3 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK4 | K2_W02 | Cel 4 | W4 L5 | N1 N2 N3 | F1 P1 |
| EK5 | K2_W02 | Cel 4 | W1 W2 W3 W4 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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

3 dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: tnabaglo@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)

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