

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: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Eksploatacja i mechatronika samochodowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Modelowanie komputerowe samochodowych systemów mechatronicznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Computer Modelling of Automobile Mechatronic Systems |
| KOD PRZEDMIOTU | WM TRANS oIIN D8 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 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie wiedzy w zakresie modelowania obiektów fizycznych oraz systemów sterowania.

Cel 2 Zapoznanie się z metodami i środkami komputerowego modelowania i symulacji obiektów mechatronicznych w pojazdach.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotu Elektronika

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna zjawiska fizyczne i ich poszerzone modele matematyczne w zakresie związanym z eksploatacją i budową maszyn oraz mechatronika.

EK2 Wiedza Zna metody optymalizacji układu sterowania oraz umie zaprojektować taki układ.

EK3 Wiedza Zna perspektywy i trendy rozwoju nowoczesnych systemów i środków transportowych w zakresie mechatroniki samochodowej.

EK4 Wiedza Zna metody projektowe i obliczeniowe. Zna metody pozwalające zaprojektować proces sterowania.

EK5 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje nt. systemów mechatronicznych z literatury przedmiotu służące do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich z zakresu budowy i eksploatacji pojazdów zarówno w języku polskim jak i obcym. Potrafi wyciągać wnioski z zasobów informacji zgromadzonych z różnych źródeł konfrontować źródła, wyciągać wnioski i formułować opinie.

EK6 Umiejętności Potrafi wnikliwie przeanalizować działanie systemu sterowania i możliwość jego optymalizacji, poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych. Szczególnie dla systemów maszyn i pojazdów.

EK7 Umiejętności Potrafi opracować koncepcję nowego niestandardowego rozwiązania problemu sterowania w dziedzinie transportu z zakresu mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn, urządzeń i pojazdów, dobierając w tym celu zaawansowane narzędzia analityczne i programowe. Potrafi prawidłowo dobrać m. in. metodę obliczeniową, symulacyjną.

EK8 Kompetencje społeczne Potrafi w zakresie systemów mechatronicznych wyznaczać cele strategiczne, taktyczne, operacyjne i związane z tym priorytety służące realizacji zadań zarówno wyznaczonych przez innych jak i określonych przez siebie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|--------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Struktura układu mechatronicznego. Kinematyka układów mechanicznych. Generowanie równań ruchu układu mechanicznego. | 4 |
| W2 | Podstawy automatyki i sterowania. Obiekty w automatyce. Transmitancja operatorowa. Sterowanie ciągłe i dyskretne. | 3 |
| W3 | Modelowanie układu sterowania. Budowa modeli układów mechatronicznych w programie Matlab-Simulink. | 2 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Wprowadzenie do programu Matlab-Simulink. Budowa prostego układu sterowania. Modelowanie i symulacja układu sterowania silnika spalinowego. | 3 |
| K2 | Modelowanie i symulacja sterowaniem w układach bezpieczeństwa jazdy. Modelowanie i symulacja układów sterowania systemów poprawy komfortu jazdy. | 3 |
| K3 | Modelowanie i symulacja sterowania systemami transmisji napędu oraz obserwacja jego wpływu jego parametrów na dynamikę jazdy. Odrabianie i zaliczanie ćwiczeń zaległych. | 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 | 18 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 5 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 48 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Zna podstawowe obiekty w automatyce i umie je powiązać z rzeczywistymi układami w pojazdach. Zna pojęcie modelu transmitancyjnego. |
| 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 | Zna podstawowe rodzaje regulatorów ciągłych i dyskretnych oraz metody optymalizacji ich nastaw. |
| 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 | Umie wymienić i scharakteryzować nowoczesne rozwiązania sterowania. |
| 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 | Zna rodzaje układów sterowania i umie je przyporządkować do określonego zadania. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | x |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | x |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi pozyskiwać informacje nt. systemów mechatronicznych z polskojęzycznej literatury przedmiotu służące do rozwiązywania prostych problemów z zakresu sterowania. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | x |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | x |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi przeanalizować działanie istniejącego systemu sterowania. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | x |
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | x |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi zmodyfikować istniejący system sterowania uzyskując oczekiwane funkcjonalności tego systemu. |
| NA OCENĘ 3.5 | x |
| NA OCENĘ 4.0 | x |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | x |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 | |
| NA OCENĘ 2.0 | x |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi w zakresie systemów mechatronicznych wyznaczać cele strategiczne służące realizacji ogólnie wyznaczonych zadań. |
| 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_W02 | Cel 1 | W1 W2 W3 | N1 N3 | F1 P1 |
| EK2 | K2_W08 | Cel 1 | W1 W2 W3 | N1 N3 | F1 P1 |
| EK3 | K2_W10, K2_W13 | Cel 1 | W1 W2 W3 | N1 N3 | F1 P1 |
| EK4 | K2_W16 | Cel 1 | K1 K2 K3 | N1 N3 | F1 P1 |
| EK5 | K2_UO01 | Cel 2 | K1 K2 K3 | N2 N3 | F2 F3 P1 |
| EK6 | K2_UB02 | Cel 2 | K1 K2 K3 | N2 N3 | F2 F3 P1 |
| EK7 | K2_UB07 | Cel 2 | K1 K2 K3 | N2 N3 | F2 F3 P1 |
| EK8 | K2_K04 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 W3 K1 K2 K3 | N1 N2 N3 | F1 F2 F3 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Mrozek B., Mrozek Z. — *Matlab i Simulink : poradnik użytkownika*, Gliwice, 2010, Helion
- [2] Brzózka J. — *Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku*, Warszawa, 1997, "Edu-Mikom"
- [3] Osowski S. — *Modelowanie układów dynamicznych z zastosowaniem języka Simulink*, Warszawa, 1997, Oficyna Wydaw. Politech. Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Richard C. Dorf, Robert H. Bishop — *Modern control systems*, Upper Saddle River, 2005, Pearson/Education

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: tnabaglo@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: tnabaglo@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Zdzisław Juda (kontakt: zjuda@usk.pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż. Józef Struski (kontakt: rust@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)

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