

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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	Modelowanie komputerowe samochodowych systemów mechatronicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Modelling of Automobile Mechatronic Systems
KOD PRZEDMIOTU	WM TRANS oIIS D8 18/19
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	0	15	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
<b>W1</b>	Struktura układu mechatronicznego.	1
<b>W2</b>	Kinematyka układów mechanicznych. Generowanie równan ruchu układu mechanicznego.	5
<b>W3</b>	Podstawy automatyki i sterowania. Obiekty w automatyce. Transmitancja operatorowa. Sterowanie ciągłe i dyskretnie.	5
<b>W4</b>	Modelowanie układu sterowania. Budowa modeli układów mechatronicznych w programie Matlab-Simulink.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Wprowadzenie do programu Matlab-Simulink. Budowa prostego układu sterowania.	2
<b>K2</b>	Modelowanie i symulacja układu sterowania silnika spalinowego.	2
<b>K3</b>	Modelowanie i symulacja sterowaniem w układach bezpieczeństwa jazdy.	4
<b>K4</b>	Modelowanie i symulacja układów sterowania systemów poprawy komfortu jazdy.	2
<b>K5</b>	Modelowanie i symulacja sterowania systemami transmisji napędu oraz obserwacja jego wpływu jego parametrów na dynamikę jazdy.	4
<b>K6</b>	Odrabianie i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	1

## 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	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<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

**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 W4	N1 N3	F1 P1
EK2	K2_W08	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N3	F1 P1
EK3	K2_W10, K2_W13	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N3	F1 P1
EK4	K2_W16	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N3	F1 P1
EK5	K2_UO01	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N3	F2 F3 P1
EK6	K2_UB02	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N3	F2 F3 P1
EK7	K2_UB07	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N3	F2 F3 P1
EK8	K2_K04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3 K4 K5 K6	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](mailto:tnabaglo@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

3 dr hab. inż. Józef Struski (kontakt: [rust@mech.pk.edu.pl](mailto:rust@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)

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