

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Computational mechatronics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS D1 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Provide an introduction to the basic and important advances in mechatronics, from modeling and simulating electromechanical systems to design optimization of mechatronic systems.

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

1 Fundamental knowledge of mathematical analysis, machine design, theory of signals and electronics.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, who accomplished a course will be able to indicate the main features of mechatronic design approach.

**EK2 Wiedza** Student will gain classic and state-of-the-art knowledge on modeling and simulation of electromechanical systems with microprocessor-based controllers and microelectronics.

**EK3 Umiejętności** Student, who accomplished a course will be able to apply practical methods of data acquisition and basic signal processing and make use of suitable sensors and actuators in mechatronics projects.

**EK4 Umiejętności** Student will reach ability to design different interfacing, instrumentation and control systems for electromechanical systems, and perform their optimization.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student will gain reflection on economic and social results of solving problems in mechatronics.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Signals and systems as key elements of any mechatronic system. Time series. Differential equations and discrete transform.	2
<b>K2</b>	Examples of application of fundamental signal processing procedures to experimental data.	2
<b>K3</b>	Functions describing of mechatronic system. Devision of functions between mechanics and electronics.	2
<b>K4</b>	Investigating periodicities in disturbed time series. Forcasting trends by different methods.	2
<b>K5</b>	Mechatronic system design procedures. Design steps. Assumptions, limits and rational decisions.	2
<b>K6</b>	Spectral analysis and its applications and relation to building transfer functions.	2
<b>K7</b>	Modeling and simulation of selected electromechanical and MEMS systems.	3
<b>K8</b>	Numerical testing different models of the selected mechatronic systems.	2
<b>K9</b>	An example of a sensor and an actuator basic designing calculations.	2
<b>K10</b>	Programming controllers using basic instructions.	2
<b>K11</b>	Architecture and micro/controller selection for mechatronic system. Work modes and programming capacity bounds.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K12</b>	Investigating electromechanic and piezoelectric drives.	2
<b>K13</b>	Criteria and procedures of mechatronic systems optimization.	2
<b>K14</b>	Modification of wireless transducer communications at computer networks in mechatronics.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Mechatronics meaning. Mechatronic design approach. An introduction to microelectronics and nanotechnology of electromechanical systems.	2
<b>W2</b>	Modeling and simulation of electromechanical and MEMS systems. Assumptions and limits. The role of analogies in physical modeling. The different model formal descriptions.	3
<b>W3</b>	Introduction to sensors and actuators. Data acquisition and signal processing in time and frequency domain.	3
<b>W4</b>	Interfacing, instrumentation and control systems for mechatronics systems. Microprocessor-based controllers and microelectronics.	2
<b>W5</b>	Embedded computers and programmable logic controllers. Software design and development in MEMS.	2
<b>W6</b>	Wireless communications and computer networks in mechatronics.	1
<b>W7</b>	Design optimization of mechatronic systems.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Zadania tablicowe

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	10
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	15
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to indicate the main features of mechatronic design approach.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student has got classic and state-of-the-art knowledge on modeling and simulation of electromechanical systems with microprocessor-based controllers and microelectronics.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to apply practical methods of data acquisition and basic signal processing and make usage of suitable sensors and actuators in mechatronics projects.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student can design different interfacing, instrumentation and control systems for electromechanical systems, and perform their optimization.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student knows and can discuss economic and social results of solving problems in mechatronics.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	K1 K3 K4 K7 K10 K12 K14 W1 W2 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	K7 K8 K10 K11 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	K1 K2 K4 K6 W3 W4 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	K9 K11 K13 W4 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1	K7 K11 K14 W1 W2 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Bishop R.H. — *Mechatronics An Introduction*, Boca Raton, 2006, Taylor & Francis  
 [2 ] Crowder R. — *Electric Drives and Electromechanical Systems*, Amsterdam, Oxford, 2006, Elsevier  
 [3 ] Miu D.K. — *Mechatronics*, New York, 1993, Springer-Verlag

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Box G., Jenkins G. — *Time Series Analysis*, San Francisco, 1976, Holden\_Day  
 [2 ] Kwaśniewski J. — *Programmable Logic Controllers*, Cracow, 2002, Roma\_Pol

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał, Antoni Prącik (kontakt: mp@sparc2.mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)  
 2 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)  
 4 dr inż. Michał Prącik (kontakt: pracik@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)

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