

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana  
Mechatronika pojazdów samochodowych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Wprowadzenie do mechatroniki
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 PIN B5 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
1	8	8			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu modelowania fizycznego i matematycznego oraz projektowania podzespołów i zespołów mechatronicznych.

**Cel 2** Zapoznanie z numerycznym oprogramowaniem integrującym informatykę, sztuczną inteligencję i teorię automatycznej regulacji i sterowania w projektowaniu i wytwarzaniu maszyn i urządzeń nowej generacji.



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

a Znajomość matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Wiedza: Posiadaa uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie istoty działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych cyber-fizycznych systemów dynamicznych mechaniczno-elektroniczno-informatycznych oraz w zakresie wdrażania innowacyjnych rozwiązań mechatronicznych.

**EK2** Wiedza: Wie jakie są perspektywy rozwoju dziedzin nauki związanych z mechatroniką, tzn. mechaniki, informatyki i elektroniki oraz zagadnień powiązanych w zakresie systemów dynamicznych makro, mikro i nano; ma wiedzę w zakresie postępującej integracji tych dziedzin nauki i możliwości dalszego rozwoju mechatroniki jako samodzielnej interdyscyplinarnej dyscypliny

**EK3** Umiejętności: Rozumie zagadnienia i zadania omawianej problematyki, potrafi ją zastosować.

**EK4** Kompetencje społeczne: Ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera mechatroniki w lokalnym społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagacji nowoczesnych rozwiązań mechatronicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców regionu oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; potrafi zdobytą wiedzę, informacje i opinie sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla przeciętnego obywatela.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Od neomechaniki do mechatroniki. Podstawowy cel badań i nauczania mechatroniki. Systemy dynamiczne z mieszaną technologią i wyzwaniami nowoczesnego projektowania maszyn i urządzeń.	1
W2	Systemy dynamiczne mechaniczne, fluidyczne (hydrauliczne bądź pneumatyczne) i elektryczne jako podstawowe systemy dynamiczne przekazywania strumienia energii. Urządzenia elektroniczne jako systemy dynamiczne przekazywania informacji.	1
W3	Wprowadzenie elektroniki do projektowania systemów dynamicznych mechanicznych. Mechatronika jako nowy jakościowo związek w projektowaniu elektryczno-mechanicznym. Definicje mechatroniki.	1
W4	Modelowanie fizyczne i matematyczne mechatronicznych systemów dynamicznych. Zasady Newtona, Kirchhoffa, Maxwella i formalizmy Lagrangea w modelowaniu matematycznym. Język grafów wiązań (bond grafów) pomostem w opisie przepływu strumienia energii (mocy) w mechatronicznych systemach dynamicznych. Zastosowanie formalizmu grafów wiązań w modelowaniu matematycznym mechatronicznych systemów dynamicznych.	1
W5	Wirtualny model fizyczny maszyny bądź urządzenia. Metamodel oraz metodologia projektowania w dziedzinie mechatroniki. Techniki symulacji, algorytmy sterowania. Maszyny i urządzenia z modułami sztucznej inteligencji zdolne do podejmowania części decyzji, jakie dotychczas musiał podejmować operator. Samoregulacja.	1
W6	Sensory zbierające informacje o aktualnym stanie maszyny. Mechanizm decyzyjny. Regulatory doprowadzające maszynę do pożądanego stanu. Oprogramowanie informatyczne, sztuczna inteligencja i teoria sterowania technikami mechatroniki. Sztuczna inteligencja i samodiagnoza. "Inteligencja" maszyny - kluczowa zdolność mechatronicznych systemów dynamicznych.	1



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Struktura mechatronicznych systemów dynamicznych: system połączeń mechanicznych, systemy napędowe i amplifikatory, systemy sensorowe, sensory i przetworniki, systemy automatycznej regulacji i sterowania. Programy wspomagające proces modelowania fizycznego poprzez zastosowanie odpowiednich praw fizyki oraz automatyczne przekształcenie modeli matematycznych na algorytmy komputerowe.	1
W8	Tworzenie systemów dynamicznych ekspertowych do modelowania mechatronicznych systemów dynamicznych, programy symulujące ich dynamikę oraz integrujące proces ich projektowania.	1
	RAZEM	8

## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Założenia i wytyczne do projektowania głównych urządzeń mechatronicznych pojazdów. Wymagania stawiane poszczególnym podzespołom.	1
C2	Podstawy modelowania urządzeń elektronicznych jako układy przekazywania informacji.	2
C3	Zastosowanie zasady Newtona, Kirchhoffa, Maxwella i formalizmu Lagrangea w matematycznym modelowaniu urządzeń mechatronicznych.	2
C4	Wykorzystywanie technik symulacji i algorytmów sterowania do maszyn z modułami sztucznej inteligencji.	2
C5	Tworzenie struktur układów mechatronicznych poprzez programy wspomagające proces modelowania przy zastosowaniu odpowiednich formuł matematycznych.	1
	RAZEM	8

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Prezentacje multimedialne

M3 Studium przypadku

M4 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	16
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	16
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Aktywność na zajęciach

**F2** Referat

**F3** Odpowiedź ustna

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Ma wiedzę tylko na temat budowy układów mechatronicznych.	wykład	100% ocena z kolokwium
NA OCENĘ 4	Posiada wiedzę o istocie działania oraz budowę złożonych, zintegrowanych układów mechaniczno-elektroniczno-informatycznych ale nie potrafi jej zastosować.		
NA OCENĘ 5	Ma doskonale uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie istoty działania oraz budowy złożonych, zintegrowanych układów mechaniczno-elektroniczno-informatycznych oraz w zakresie wdrażania innowacyjnych rozwiązań mechatronicznych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Poznał w sposób dostateczny perspektywy rozwoju dziedzin nauki związanych z mechatroniką.	wykład, ćwiczenia	70% oceny z kolokwium+20% ocena z referatu+10% średniej arytmetycznej z ocen za aktywność na zajęciach



NA OCENĘ 4	Poznał perspektywy rozwoju dziedzin nauki związanych z mechatroniką, tzn. mechaniki, informatyki i elektroniki oraz zagadnień powiązanych w zakresie układów makro, mikro i nano, nie opanował wiedzy w zakresie postępującej integracji tych dziedzin nauki i możliwości dalszego rozwoju mechatroniki jako samodzielnej dyscypliny.		
NA OCENĘ 5	Zna perspektywy rozwoju dziedzin nauki związanych z mechatroniką, tzn. mechaniki, informatyki i elektroniki oraz zagadnień powiązanych w zakresie układów makro, mikro i nano; ma obszerną wiedzę w zakresie postępującej integracji tych dziedzin nauki i możliwości dalszego rozwoju mechatroniki jako samodzielnej dyscypliny.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	W sposób dostateczny zrozumiał tylko zagadnienia omawianej problematyki.	ćwiczenia	80% średnia arytmetyczna ocen z odpowiedzi ustnej na zajęciach +20% średnia arytmetyczna z ocen za aktywność na zajęciach
NA OCENĘ 4	Opanował w sposób teoretyczny zagadnienia, umie je zastosować, ale nie potrafi samodzielnie rozwiązywać zadań		
NA OCENĘ 5	Rozumie zagadnienia i zadania omawianej problematyki, potrafi doskonale ją zastosować.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Chce być inżynierem mechatroniki ale nie interesuje go pogłębianie wiedzy.	wykład, ćwiczenia	100 % średniej arytmetycznej z ocen za aktywność na zajęciach
NA OCENĘ 4	Chce być wykształconym inżynierem mechatroniki, chce propagować nowoczesne rozwiązania mechatronicznych ale nie interesuje go polepszenie jakości życia mieszkańców.		
NA OCENĘ 5	Ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera mechatronika w lokalnym społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagacji nowoczesnych rozwiązań mechatronicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców regionu oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; doskonale potrafi zdobyć wiedzę, informacje i opinie sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla przeciętnego obywatela.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

30% oceny EK1 + 30% oceny EK2 + 30% oceny EK3 + 10% oceny EK4 stosuje się zasadę, że: od 2,50 do 3,25 dst; od 3,26 do 3,70 +dst; od 3,71 do 4,30 db; od 4,31 do 4,65 +db; od 4,66 do 5,00 bdb

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

- a Obecność na wykładach.
- b Opracowanie i zaliczenie referatu na zadany temat
- c Zaliczenie kolokwium

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MTP_K07, MTP_W11, MTP_W16	Cel1	W1, W2, C1	M1, M2, M3
EK2	MT_W16	Cel2	W3, W4, C2	M1, M2, M4
EK3	MT_K07, MT_W11	Cel1, Cel2	W5, W6, W7, C3, C4	M1, M2, M3, M4
EK4	MT_K07	Cel1, Cel2	W8, C5	M1, M4

**11 WYKAZ LITERATURY****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Djamić V., Montgomery J. – *Mechatronics by Bond Graphs. An Object Approach*, Berlin, 2003, Springer
- [2] Heimann B., Gerth W., Popp K. – *Mechatronika. Komponenty metody przykłady*, Warszawa, 2001, PWN
- [3] Miu D. K. – *Mechatronic. Electromechanics and Contromechanics*, London, 1992, Springer-Verlag
- [4] Rahn Chr. D. – *Mechatronic Control of Distributed Noise and Vibration. A Lyapunov*, New York, 2001, Springer
- [5] Uhl T. – *Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane*, Kraków, 2002, AGH

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Wojnarowski J. Nowak A. – *Mechanika manipulatorów- robotów w opisie motorów*, Gliwice, 2007, Pol. Śląska
- [2] Fijałkowski B. T. – *Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues- Volumes I and II*, Heidelberg, Dordrecht, london, New York, 2010, Springer
- [3] Fijałkowski B. T. – *Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues- Volume II*, Heidelberg, Dordrecht, london, New York, 2011, Springer

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Bogdan Fijałkowski (kontakt: pmfijalk@cyf-kr.edu.pl)



**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

prof. dr hab. inż. Bogdan Fijałkowski (kontakt: pmfijalk@cyf-kr.edu.pl)

mgr inż. Piotr Obrzut (kontakt: piotr.obrzut@gmail.com)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PWSZ w Nowym Sączu

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....