

# 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: II

Specjalności: Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy mechatroniczne w pojazdach samochodowych
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 PIIN CP4 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	8	8	8	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Przekazanie studentom niezbędnej wiedzy dotyczącej budowy i zasady działania, analizy, projektowania, programowania i diagnostyki systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.
- Cel 2** Wykształcenie u studentów umiejętności diagnozowania stanu technicznego układów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.
- Cel 3** Wykształcenie u studentów umiejętności projektowania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.
- Cel 4** Nabycie przez studentów umiejętności przygotowywania opracowania o charakterze naukowym z realizacji rozwiązania problemu z dziedziny mechatroniki.



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

- a Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu przetwarzania sygnałów, miernictwa elektrycznego i systemów mikroprocesorowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** Wiedza: Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych konieczną do analizy złożonych zagadnień inżynierskich.
- EK2** Wiedza: Student posiada wiedzę niezbędną do projektowania, kontroli i diagnostyki systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.
- EK3** Umiejętności: Student projektuje złożone systemy mechatroniczne stosowane w pojazdach samochodowych.
- EK4** Umiejętności: Student przygotowuje opracowanie o charakterze naukowym z realizacji rozwiązania problemu z dziedziny mechatroniki w pojazdach samochodowych.
- EK5** Umiejętności: Student przeprowadza diagnostykę systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.
- EK6** Umiejętności: Student ocenia przydatność istniejących układów mechatronicznych, ich funkcjonowanie oraz możliwość zastosowania w konkretnym systemie mechatronicznym pojazdu samochodowego.
- EK7** Umiejętności: Student stosuje właściwe metody i narzędzia do rozwiązywania zadań z zakresu mechatroniki w pojazdach samochodowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Organizacja pracy. Zapoznanie z warunkami zaliczenia przedmiotu. Przedstawienie zalecanej literatury oraz wskazanie sposobów poszukiwania aktualnych nowinek w literaturze naukowej.	1
W2	Budowa i zasada działania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.	4
W3	Diagnostyka systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.	4
W4	Problemy eksploatacji systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.	3
W5	Zasady projektowania systemów mechatronicznych mających zastosowanie w pojazdach samochodowych.	3
	RAZEM	15

### ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie potrzebnych elementów wybranych systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.	3
C2	Obliczenia podstawowych parametrów układów pneumatycznych w samochodach ciężarowych i samochodach osobowych.	2
C3	Obliczenia parametrów układów napędowych i pomocniczych występujących w pojazdach samochodowych.	3
	RAZEM	8



## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zajęcia organizacyjne, omówienie regulaminu pracowni, bhp.	1
L2	Sterowanie i mechatronika w samochodzie.	1
L3	Sterowanie procesami zasilania silnika spalinowego.	1
L4	Sensory samochodowe.	1
L5	Sterowanie w układzie napędowym, hamulcowym i kierowniczym.	1
L6	Sterowanie w podzespołach zawieszenia. Kompleksowe sterowanie podzespołami podwozia.	1
L7	Sterowanie w podzespołach bezpieczeństwa biernego, osprzętu oraz zasilania elektrycznego.	1
L8	Integracja układów sterowania i diagnostyki w pojeździe samochodowym.	1
	RAZEM	8

## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Podział grupy na zespoły projektowe. Rozdanie tematów projektów i określenie sposobu ich realizacji oraz zasad sporządzenia dokumentacji technicznej wybranego systemu mechatronicznego w pojeździe samochodowym.	3
P2	Opracowanie planu diagnostycznego dla zaprojektowanego systemu mechatronicznego. Dobór poszczególnych elementów systemu w oparciu o podzespoły dostępne na rynku.	2
P3	Symulacja trwałości i niezawodności zaprojektowanego systemu mechatronicznego. Czynności eksploatacyjne wymagane dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu mechatronicznego pojazdu.	2
P4	Zaliczenie projektu, dyskusja i wnioski końcowe.	1
	RAZEM	8

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia projektowe

M3 Ćwiczenia laboratoryjne

M4 Projekty



## 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	39
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	26
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>125</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Zadanie tablicowe

F4 Egzamin

F5 Kolokwium

F6 Aktywność na zajęciach

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student opisuje pobieżnie budowę i zasadę działania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.	wykład	100% ocena z egzaminu.
NA OCENĘ 4	Student z niewielkimi błędami opisuje budowę i zasadę działania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.		
NA OCENĘ 5	Student dokładnie opisuje budowę i zasadę działania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2



NA OCENĘ 3	Student posiada ograniczoną wiedzę wymaganą do projektowania, kontroli i diagnostyki systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.	wykład	100% ocena z kolokwium.
NA OCENĘ 4	Student posiada wystarczającą wiedzę wymaganą do projektowania, kontroli i diagnostyki systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.		
NA OCENĘ 5	Student posiada bardzo obszerną wiedzę wymaganą do projektowania, kontroli i diagnostyki systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student popełnia dużo błędów podczas obliczania i projektowania elementów systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.	projekt	100% ocena z projektu.
NA OCENĘ 4	Student z niewielkimi błędami oblicza i projektuje elementy systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie oblicza i projektuje elementy systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student przygotowuje niestannie poster na sesję plakatową konferencji o charakterze naukowym z realizacji rozwiązania problemu z dziedziny mechatroniki w maszynach roboczych oraz ma trudności ze swobodnym jego referowaniem.	ćwiczenia	100% ocena z referatu z wykorzystaniem postera.
NA OCENĘ 4	Student przygotowuje starannie poster na sesję plakatową konferencji o charakterze naukowym z realizacji rozwiązania problemu z dziedziny mechatroniki w maszynach roboczych i z drobnymi błędami go referuje.		
NA OCENĘ 5	Student przygotowuje starannie poster na sesję plakatową konferencji o charakterze naukowym z realizacji rozwiązania problemu z dziedziny mechatroniki w maszynach roboczych oraz swobodnie go referuje.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student z pomocą prowadzącego przeprowadza diagnostykę systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.	laboratorium	Średnia arytmetyczna z ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student z niewielką pomocą prowadzącego przeprowadza diagnostykę systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.		



NA OCENĘ 5	Student samodzielnie przeprowadza diagnostykę systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 6		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6
NA OCENĘ 3	Student pobieżnie i z błędami ocenia przydatność istniejących układów mechatronicznych, elektronicznych i sterujących dla konkretnego systemu mechatronicznego w pojeździe samochodowym.	laboratorium	100% ocena z aktywności na zajęciach.
NA OCENĘ 4	Student w stopniu dobrym ocenia przydatność istniejących układów mechatronicznych, elektronicznych i sterujących dla konkretnego systemu mechatronicznego w pojeździe samochodowym.		
NA OCENĘ 5	Student bardzo dobrze ocenia przydatność istniejących układów mechanicznych, mechatronicznych, elektronicznych i sterujących dla konkretnego systemu mechatronicznego w pojeździe samochodowym.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 7		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 7
NA OCENĘ 3	Student z błędami wykonuje obliczenia dotyczące systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.	ćwiczenia	100% ocena z ćwiczeń tablicowych.
NA OCENĘ 4	Student z drobnymi nieścisłościami wykonuje obliczenia dotyczące systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie wykonuje obliczenia dotyczące systemów mechatronicznych w pojazdach samochodowych.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

Średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych efektów kształcenia.

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich realizowanych efektów kształcenia.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT2P_W08, MT2P_W10	Cel1	W1, W2	M1



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK2	MT2P_W13, MT2P_W07	Cel1	W3, W4, W5	M1
EK3	MT2P_UB10, MT2P_UB07	Cel3	C1, C2, C3, P1, P2, P3, P4	M1, M2, M4
EK4	MT2P_UO04, MT2P_UO06, MT2P_UO05	Cel4	C1, C2, C3	M1, M2
EK5	MT2P_UB08	Cel2	C1, C2, C3, L1, L2, L3, L4, L5, L7, L8	M3
EK6	MT2P_UB01	Cel2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8	M3
EK7	MT2P_UB06	Cel2	C1, C2, C3	M2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gajek A., Juda Z. — *Czujniki.*, Warszawa, 2007, WKŁ
- [2] Herner A., Riehl H. J. — *Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych.*, Warszawa, 2007, WKŁ
- [3] Zimmermann W., Schmidgall R. — *Magistrale danych w pojazdach.*, Warszawa, 2008, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Merkisz J., Mazurek S. — *Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych.*, Warszawa, 2007, WKŁ
- [2] Informator techniczny BOSCH — *Czujniki w pojazdach samochodowych.*, Warszawa, 2002, WKŁ
- [3] Informator techniczny BOSCH — *Czujniki w pojazdach samochodowych.*, Warszawa, 2002, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Józef Giergiel (kontakt: jozef.giergiel@gmail.com)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

mgr inż. Lucjan Guśtak (kontakt: lucek000@poczta.onet.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

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

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....