

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika pojazdów samochodowych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Budowa pojazdów samochodowych
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIN MS4 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	8			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Poznanie zasady działania oraz zasad parametryzacji i etapów obliczeń projektowych układów stosowanych w pojazdach.
- Cel 2** Nabycie umiejętności identyfikacji, analizy i uszeregowania elementów układów mechatronicznych w aspekcie poprawy i optymalizacji działania systemu technicznego.
- Cel 3** Nabycie umiejętności wnioskowania z wykonanych obliczeń układów pojazdu wraz z odniesieniami do danych literaturowych.
- Cel 4** Planowanie eksperymentu symulacyjnego dla potrzeb testów układu mechatronicznego pojazdu.



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

a uzyskanie zaliczenia z przedmiotów: Nauka o materiałach, Inżynieria wytwarzania, Teoria ruchu pojazdów, Elektrotechnika i elektronika samochodowa.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student rozróżnia i objaśnia zasady działania oraz zasady parametryzacji i etapów obliczeń projektowych układów stosowanych w pojazdach.

**EK2** Umiejętności: Student identyfikuje oraz wykonuje analizę i uszeregowanie elementów układów mechatronicznych w aspekcie poprawy i optymalizacji działania systemu technicznego.

**EK3** Umiejętności: Student przeprowadza wnioskowanie z rezultatów własnych obliczeń oraz dokonuje porównań z danymi literaturowymi.

**EK4** Umiejętności: Student planuje i przeprowadza eksperyment symulacyjny dla potrzeb testowania układu mechatronicznego pojazdu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	W1 Cechy konstrukcyjne pojazdu samochodowego. Układy napędowe samochodów, schematy, sprawność przeniesienia napędu.	1
W2	Podzespoły funkcjonalne samochodu, zasady konfiguracji i sterowania mechatronicznego	1
W3	Budowa sprzęgieł ciernych jedno- i wielotarczowych, obliczenia, charakterystyka czasowa włączania sprzęgła.	2
W4	Budowa i obliczenia sprzęgła hydrokinetycznego.	1
W5	Budowa skrzyń przekładniowych, dobór i zasada stopniowania przełożeń, budowa i obliczenia synchronizatora.	2
W6	Przekładnie główne mostu napędowego, rodzaje zazębnień przekładni walcowych, stożkowych i hipoidalnych, przeguby homokinetyczne.	2
W7	Budowa i cechy kinematyczne mechanizmów różnicowych klasycznych oraz o zwiększonym tarciu, mechanizmy międzymostowe.	1
W8	Budowa i analiza mechanizmów zawieszenia pojazdów, podział i obliczenia elementów sprężystych i tłumiących.	1
W9	Budowa i analiza kinematyczna mechanizmów kierowniczych pojazdów, rodzaje przekładni kierowniczych i zasad mechatronicznego sterowania.	1
W10	Budowa i kinematyka układu gąsienicowego pojazdu, analiza kinematyczna mechanizmów skrętu.	1
W11	Budowa i rodzaje układów hamulcowych pojazdu oraz zasad mechatronicznego sterowania.	1
W12	Budowa nadwozi pojazdu samochodowego, wyznaczanie sztywności skrętnej nadwozia, nadwozia wielobryłowe.	1
	RAZEM	15



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia sprzęgła jednotarczowego z tłumikiem drgań skrętnych samochodu dostawczego	2
C2	Wyznaczenie rozpiętości i liczby przełożeń skrzynki przekładniowej dla zadanych parametrów silnika i warunków trakcyjnych samochodu.	2
C3	Obliczenia pól sił napędowych samochodu dla klasycznych przypadków trakcyjnych.	1
C4	Analiza błędu odwzorowania kątów skrętu kół wybranego mechanizmu kierowniczego.	1
C5	Analiza kinematyczna i dynamiczna przestrzennych mechanizmów zawieszonych kół kierowanych.	1
C6	Obliczenia przegubów homokinetycznych.	1
	RAZEM	8

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

M3 Praca w grupach

## 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	23
Konsultacje przedmiotowe	0
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	35
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<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 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student ogólnie formułuje zasady działania i projektowania wybranych mechatronicznych układów pojazdu.	wykład, ćwiczenia	średnia ważona ocen z egzaminu (50%) i z 2kolokwiiów (50%).
NA OCENĘ 4	Student prawidłowo objaśnia działanie, formułuje zasady projektowania i konstruowania mechatronicznych układów stosowanych w pojazdach.		
NA OCENĘ 5	Student w pełni i szczegółowo objaśnia zasady działania, formułuje pełne zasady parametryzacji, projektowania i konstruowania różnorodnych mechatronicznych układów stosowanych w pojazdach.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student wskazuje podstawowe elementy, dokonuje elementarnej analizy układów mechatronicznych w aspekcie poprawy i optymalizacji działania systemu technicznego.	wykład, ćwiczenia	średnia ważona ocen z egzaminu (60%) i z 2 kolokwiiów (40%).
NA OCENĘ 4	Student szereguje elementy, dobiera metody analizy układów mechatronicznych wg uproszczonej grupy kryteriów wyrażającej aspekt poprawy i optymalizacji działania systemu technicznego.		
NA OCENĘ 5	Student szereguje elementy, selekcjonuje metody i narzędzia układów mechatronicznych wg zasad hierarchii kryteriów wyrażającej aspekt poprawy i optymalizacji działania systemu technicznego.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student rozróżnia podstawowe procedury i etapy obliczeń układu mechatronicznego pojazdu.	ćwiczenia	średnia ważona ocen z 2 kolokwiiów (60%) i odpowiedzi ustnej (40%).
NA OCENĘ 4	Student zestawia kryteria i opracowuje uproszczony proces obliczeniowy układu mechatronicznego pojazdu.		
NA OCENĘ 5	Student zestawia i ustala wagę kryteriów oraz szczegółowo opracowuje algorytm obliczeń układu mechatronicznego pojazdu i dokonuje porównań z danymi literaturowymi.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student zestawia podstawowe kryteria pozwalające na realizację eksperymentu symulacyjnego dla potrzeb testowania wybranego układu mechatronicznego pojazdu.	wykład, ćwiczenia	średnia ważona ocen z egzaminu (40%), 1 kolokwium (20%) i odpowiedzi ustnej (40%).



NA OCENĘ 4	Student zestawia kryteria i przeprowadza eksperyment symulacyjny z podaniem ogólnych zasad wnioskowania dla niektórych procedur testowania układu mechatronicznego pojazdu.		
NA OCENĘ 5	Student zestawia kryteria i przeprowadza eksperyment symulacyjny podając wyczerpująco zasady wnioskowania dla procedur testowania układu mechatronicznego pojazdu		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

średnia ważona ocen ze wszystkich efektów kształcenia: EK1 (30%), EK2 (30%), EK3 (10%), EK4(30%).

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Do egzaminu przystępuje Student, który uzyskał zaliczenie ćwiczeń. Zdanie egzaminu jest jednoznaczne z zaliczeniem przedmiotu.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT_W13	Cel1	W1, W2, C1, C2, C3, C4, C5, C6	M1, M2, M3
EK2	MT_UB02	Cel2	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, C1, C2, C3, C4, C5, C6	M1, M2, M3
EK3	MT_UP05	Cel3	C1, C2, C3, C4, C5, C6	M2, M3
EK4	MT_UP05	Cel4	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, C1, C2, C3, C4, C5, C6	M1, M2, M3

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

- [1] Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A. — *Układy napędowe pojazdów samochodowych : obliczenia*, Warszawa, 2002, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej
- [2] Kamiński E. — *Dynamika zawiesznień i układów napędowych pojazdów samochodowych*, Warszawa, 1993, WSiP
- [3] Micknass W., Popiol R., Springer A. — *Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i półosie*, Warszawa, 2005, WKiŁ
- [4] Orzechowski S. — *Budowa podwozi i nadwozi samochodowych*, Warszawa, 1996, PWN



## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Akopjan R. — *Budowa pojazdów samochodowych: budowa i projektowanie układów*, Rzeszów, 1995, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej
- [2] Herner A., Riehl H-J. — *Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [3] Merkisz J., Mazurek S. — *Pokładowe systemy diagnostyczne*, Warszawa, 2006, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Bogusław Cieślowski (kontakt: cibogdan@poczta.onet.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Bogdan Cieślowski (kontakt: cibogdan@poczta.onet.pl)

dr inż. Mariusz Cygnar (kontakt: mcygnar@pwsz-ns.edu.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)

.....  
.....