

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika pojazdów samochodowych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Układy przeniesienia napędu
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIS MS9 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	15			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Poznanie zasady działania mechatronicznych układów przeniesienia napędu wyróżniając cechy innowacyjności rozwiązań konstrukcyjnych.
- Cel 2** Poznanie metod analizy układów przeniesienia napędu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu podstaw automatyki i robotyki, teorii sterowania.
- Cel 3** Identyfikowanie i specyfikacja układów przeniesienia napędu w zakresie zagadnień materiałów konstrukcyjnych, mechaniki, elektroniki i informatyki.



**Cel 4** Nabycie umiejętności ustalania pożądanych parametrów układu napędowego w aspekcie technologii wytwarzania elementów i układów sterujących.

**Cel 5** Nabycie umiejętności dokonywania oceny przydatności i doboru typowych metod i narzędzi inżynierskich do analizy i obliczeń elementów układów przeniesienia napędu.

**Cel 6** Planowanie zadań obsługowych układu przeniesienia napędu w procesie niezawodnej eksploatacji pojazdu.

**Cel 7** Identyfikacja i dokonanie opisu warunków trakcyjnych pojazdu odnoszących się do cech funkcjonalnych układu napędowego dla potrzeb analiz matematycznych i symulacyjnych.

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

a Uzyskanie zaliczenia z przedmiotów: Inżynieria wytwarzania, Teoria ruchu pojazdów, Budowa pojazdów samochodowych, Elektrotechnika i elektronika samochodowa.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student rozróżnia i objaśnia zasadę działania różnorodnych mechatronicznych układów przeniesienia napędu wyróżniając cechy innowacyjności rozwiązań konstrukcyjnych.

**EK2** Wiedza: Student definiuje podstawowe prawa z zakresu podstaw automatyki i robotyki, teorii sterowania w procesie analizy układów przeniesienia napędu.

**EK3** Umiejętności: Student identyfikuje oraz dokonuje specyfikacji układów przeniesienia napędu w zakresie zagadnień materiałów konstrukcyjnych, mechaniki, elektroniki i informatyki.

**EK4** Umiejętności: Student ustala pożądane parametry trakcyjne pojazdu w aspekcie technologii wytwarzania elementów układu przeniesienia napędu.

**EK5** Umiejętności: Student ocenia przydatność i dokonuje doboru typowych metod i narzędzi inżynierskich do analizy i obliczeń elementów układów przeniesienia napędu.

**EK6** Umiejętności: Student planuje zadania obsługowe układu przeniesienia napędu w procesie niezawodnej eksploatacji pojazdu.

**EK7** Umiejętności: Student sporządza i zapisuje formalnie warunki trakcyjne pojazdu odnoszące się do cech funkcjonalnych układu napędowego dla potrzeb analiz matematycznych i symulacyjnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Budowa i działanie specjalnych sprzęgieł jedno- i wielo- tarczowych, charakterystyki sprzęgieł, hydrauliczne układy wspomagania mechanizmów sprzęgłowych.	2
W2	Dwumasowe koło zamachowe, elektronicznie sterowane sprzęgła (EKM/EKS), elektroniczno-pneumatyczne sterowanie (EPS) skrzynki biegów.	2
W3	Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne samochodów i maszyn roboczych, hydrauliczne urządzenia sterujące, zespół elektro-zaworów i rozdzielaczy.	2
W4	Automatyczne skrzynki biegów, funkcja kick-down, blokada parkowania, adaptacyjne sterowanie skrzynki biegów (AGS), układ Shift-Lock, moduł Mechatronic, bezstopniowe automatyczne skrzynki biegów CVT.	3
W5	Dwusprzęgłowe skrzynki biegów, układ napędowy 4x4.	2



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Skrzynki rozdzielcze samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych, mosty napędowe ze zwolnicami obiegowymi.	2
W7	Wały napędowe i specjalne wykonania przegubów homokinetycznych: przeguby kulowe z kompensacją wzdłużną, przeguby podatne na skręcanie.	2
	RAZEM	15

## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia sprzęgła wielotarczowego.	3
C2	Wyznaczenie rozpiętości i stopni przełożeń skrzyni planetarnej dla zadanych parametrów silnika i obciążeń eksploatacyjnych samochodu.	3
C3	Obliczenia skrzynki rozdzielczej samochodu ciężarowego dla zadanych warunków trakcyjnych pojazdu.	3
C4	Proces doboru i parametryzacja automatycznej skrzynki biegów.	3
C5	Zasady obliczeń i doboru synchronizatorów pierścieniowych i stożkowych.	3
	RAZEM	15

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	1
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	8
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1 Kolokwium****WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Zaliczenie kolowium z podstaw programowych każdego tematu ćwiczeń. Kolokwium końcowe jako zaliczenie przedmiotu.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Student rozróżnia i objaśnia zasadę działania podstawowych mechatronicznych układów przeniesienia napędu.
NA OCENĘ 4	Student rozróżnia i prawidłowo i objaśnia zasadę działania różnorodnych mechatronicznych układów przeniesienia napędu.
NA OCENĘ 5	Student w pełni rozróżnia i szczegółowo objaśnia zasady działania różnorodnych mechatronicznych układów przeniesienia napędu podając hierarchię cech innowacyjności rozwiązań konstrukcyjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Student wykorzystuje fragmentaryczny zasób wiedzy z zakresu podstaw automatyki i robotyki, teorii sterowania do analizy układów przeniesienia napędu.
NA OCENĘ 4	Student prezentuje rozszerzone obszary wiedzy z zakresu podstaw automatyki i robotyki, teorii sterowania w procesie analizy układów przeniesienia napędu.
NA OCENĘ 5	Student w pełni wykorzystuje wiedzę z zakresu podstaw automatyki i robotyki, teorii sterowania w procesie analizy układów przeniesienia napędu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Student rozróżnia podstawowe metody stosowane w procesie identyfikacji układów przeniesienia napędu w zakresie zagadnień materiałów konstrukcyjnych, mechaniki, elektroniki i informatyki.
NA OCENĘ 4	Student identyfikuje zadowalająco oraz dobiera podstawowe metody dla specyfikacji układów przeniesienia napędu w zakresie zagadnień materiałów konstrukcyjnych, mechaniki, elektroniki i informatyki.
NA OCENĘ 5	Student w pełni identyfikuje oraz dobiera i selekcjonuje metody dokonując specyfikacji układów przeniesienia napędu w zakresie zagadnień materiałów konstrukcyjnych, mechaniki, elektroniki i informatyki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Student wskazuje podstawowe parametry trakcyjne pojazdu w aspekcie potrzeb technologii wytwarzania elementów układu przeniesienia napędu.
NA OCENĘ 4	Student potrafi wskazać i szereguje pożądane parametry trakcyjne pojazdu w aspekcie potrzeb technologii wytwarzania elementów układu przeniesienia napędu.
NA OCENĘ 5	Student potrafi określić i systematyzować wg ustalonych kryteriów pożądane parametry trakcyjne pojazdu w aspekcie technologii wytwarzania elementów układu przeniesienia napędu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Student rozróżnia podstawowe procedury analizy i obliczeń elementów układów przeniesienia napędu.
NA OCENĘ 4	Student zestawia kryteria i ocenia przydatność typowych metod i narzędzi inżynierskich do analizy i obliczeń elementów układów przeniesienia napędu.
NA OCENĘ 5	Student zestawia i ustala wagę kryteriów oraz szczegółowo opracowuje oceny przydatności i dobór typowych metod i narzędzi inżynierskich do analizy i obliczeń elementów układów przeniesienia napędu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3	Student zestawia niektóre kryteria dla potrzeb planowania podstawowych zadań obsługowych układu przeniesienia napędu w procesie niezawodnej eksploatacji pojazdu.



NA OCENĘ 4	Student zestawia rozszerzone kryteria i warunki do zaplanowania głównych zadań obsługowych układu przeniesienia napędu w procesie niezawodnej eksploatacji pojazdu.
NA OCENĘ 5	Student zestawia rozszerzone kryteria i warunki do zaplanowania pełnych zadań obsługowych układu przeniesienia napędu w procesie niezawodnej eksploatacji pojazdu
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3	Student podaje podstawowe warunki trakcyjne pojazdu odnoszące się do cech funkcjonalnych układu napędowego.
NA OCENĘ 4	Student podaje rozszerzone warunki trakcyjne pojazdu odnoszące się do cech funkcjonalnych układu napędowego dla potrzeb analiz matematycznych i symulacyjnych.
NA OCENĘ 5	Student podaje i zapisuje formalnie warunki trakcyjne pojazdu wraz z przypadkami szczególnymi, odnoszące się do cech funkcjonalnych układu napędowego dla potrzeb analiz matematycznych i symulacyjnych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	MT_W11	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	M1	P1
EK2	MT_W07	Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	M1	P1
EK3	MT_UB03	Cel3	C1, C2, C3, C4, C5	M2, M3	F1, P1
EK4	MT_UB04	Cel4	C1, C2, C3, C4, C5	M2, M3	F1, P1
EK5	MT_UB06	Cel5	C1, C2, C3, C4, C5	M2, M3	F1, P1
EK6	MT_UB08	Cel6	C1, C2, C3, C4, C5	M2, M3	F1, P1
EK7	MT_UP09	Cel7	C1, C2, C3, C4, C5	M2, M3	F1, P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jaśkiewicz Z., Wąsiewski A. — *Układy napędowe pojazdów samochodowych*, Rzeszów, 2002, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej
- [2] Micknass W, Popiol R., Springer A. — *Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i pólisie*, Warszawa, 2005, WNT
- [3] Zajac M. — *Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów*, Warszawa, 2003, WKŁ



## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] **Herner A., Hans-Jurgen Diehl** — *Elektrotechnika i elektronika w pojazdach*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [2] **Orzechowski S.** — *Budowa podwozi i nadwozi samochodowych*, Warszawa, 1996, PWN
- [3] **Widerski T.** — *Samochodowe sieci informatyczne*, Warszawa, 2005, Wyd. Instalator Polski

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

mgr inż. Wojciech Chronowski (kontakt: wojtekczas@poczta.fm)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

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

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

.....  
.....