

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

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 | Budowa pojazdów samochodowych |
| KOD PRZEDMIOTU | IT 06.0 AIS MS4 14/15 |
| 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 | 30 | 15 | | | |

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. | 2 |
| W2 | Podzespoły funkcjonalne samochodu, zasady konfiguracji i sterowania mechatronicznego | 2 |
| W3 | Budowa sprzęgieł ciernych jedno- i wielotarczowych, obliczenia, charakterystyka czasowa włączania sprzęgła. | 3 |
| W4 | Budowa i obliczenia sprzęgła hydrokinetycznego. | 3 |
| W5 | Budowa skrzyń przekładniowych, dobór i zasada stopniowania przełożeń, budowa i obliczenia synchronizatora. | 3 |
| W6 | Przekładnie główne mostu napędowego, rodzaje zazębnień przekładni walcowych, stożkowych i hipoidalnych, przeguby homokinetyczne. | 3 |
| W7 | Budowa i cechy kinematyczne mechanizmów różnicowych klasycznych oraz o zwiększonym tarciu, mechanizmy międzymostowe. | 2 |
| W8 | Budowa i analiza mechanizmów zawieszenia pojazdów, podział i obliczenia elementów sprężystych i tłumiących. | 3 |
| W9 | Budowa i analiza kinematyczna mechanizmów kierowniczych pojazdów, rodzaje przekładni kierowniczych i zasad mechatronicznego sterowania. | 3 |
| W10 | Budowa i kinematyka układu gąsienicowego pojazdu, analiza kinematyczna mechanizmów skrętu. | 2 |
| W11 | Budowa i rodzaje układów hamulcowych pojazdu oraz zasad mechatronicznego sterowania. | 2 |
| W12 | Budowa nadwozi pojazdu samochodowego, wyznaczanie sztywności skrętnej nadwozia, nadwozia wielobryłowe. | 2 |
| | RAZEM | 30 |



ĆWICZENIA

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|--|---------------|
| C1 | Obliczenia sprzęgła jednotarczowego z tłumikiem drgań skrętnych samochodu dostawczego | 3 |
| C2 | Wyznaczenie rozpiętości i liczby przełożeń skrzynki przekładniowej dla zadanych parametrów silnika i warunków trakcyjnych samochodu. | 2 |
| C3 | Obliczenia pól napędowych samochodu dla klasycznych przypadków trakcyjnych. | 2 |
| C4 | Analiza błędu odwzorowania kątów skrętu kół wybranego mechanizmu kierowniczego. | 3 |
| C5 | Analiza kinematyczna i dynamiczna przestrzennych mechanizmów zawieszonych kół kierowanych. | 3 |
| C6 | Obliczenia przegubów homokinetycznych. | 2 |
| | 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 |
|--|--|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 1 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 4 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 75 |
| 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 2 kolokwii (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 kolokwii (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 kolokwii (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 realizuje poprawnie eksperyment symulacyjny z podaniem ogólnych zasad wnioskowania dla niektórych procedur testowania układu mechatronicznego pojazdu. | | |
| NA OCENĘ 5 | Student zestawia kryteria i realizuje poprawnie 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. Bogusław Cieślowski (kontakt: cibogdan@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)

.....