



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechatroniczne sterowanie układami pojazdów [S2Mech1-PMMP>MSUP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechatronika

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Projektowanie mechatroniczne maszyn i pojazdów

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Grzegorz Ślaski prof. PP
grzegorz.slaski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Zna wiedzę z mechaniki technicznej oraz podstawy budowy i projektowania pojazdów. Zna podstawy modelowania układów fizycznych. Umiejętności: Umie posługiwać się językami: natywnym i międzynarodowym w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie. Potrafi wykorzystać przyswojone teorie matematyczne do tworzenia i analizy prostych matematycznych modeli dynamiki pojazdów. Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przedstawienie wiedzy dotyczącej zastosowania mechatronicznej struktury różnych podukładów pojazdu ze zwróceniem uwagi na cel mechatronizacji omawianych układów (rozszerzenie funkcjonalności i optymalizacja funkcjonowania, zwiększenie efektywności energetycznej, wzrost bezpieczeństwa). Omówienie stosowanych czujników, układów wykonawczych i algorytmów sterowania. Zapoznanie z modelami sterowanych procesów i stosowanymi komponentami.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma pogłębioną wiedzę z automatyzacji urządzeń i procesów produkcyjnych, w szczególności obejmującą programowanie zaawansowanych funkcji regulacyjnych w sterowniku PLC, zasady łączenia sterowników w sieć przemysłową, programową obsługę pracy w sieci i wymianę informacji, zapewnienie bezpieczeństwa systemów zautomatyzowanych. Ma wiedzę dotyczącą wizualizacji pracy systemów zautomatyzowanych.

Ma wiedzę z zakresu klasyfikacji, budowy i eksploatacji oraz charakterystyk technicznych współczesnych maszyn i urządzeń mechatronicznych. Ma wiedzę na temat cyklu życia wyrobów elektronicznych.

Umiejętności:

Potrafi wykorzystywać systemy komputerowe do projektowania i eksploatacji urządzeń mechatronicznych. Potrafi implementować układy sterowania w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego. Umie wykorzystać podstawowe metody przetwarzania i analizy obrazu. Potrafi przygotować dokumentację oprogramowania.

Kompetencje społeczne:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin pisemny - pytania testowe i opisowe. Zaliczenie przy uzyskaniu min 50% punktów.

Każde pytanie punktowane od 0 do 1 punktu.

Laboratorium: ocena na podstawie wyników bieżącej kontroli przygotowania do zajęć oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

Treści programowe

WYKŁADY:

Wykład 1 - Mechatronika w układach kierowniczych

Elektrohydrauliczne i elektromechaniczne mechanizmy wspomagające w układach kierowniczych.

Charakterystyki wspomagania układu kierowniczego, zależność od prędkości. Czujniki momentu obrotowego i stosowane metody regulacji siły wspomagania lub charakterystyk.

Wykład 2 - Mechatronika w sterowaniu wentylacją, ogrzewaniem i klimatyzacją

Kryteria oceny komfortu klimatycznego. Budowa układów wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji (HVAC - Heating, Ventilation and Air Condition), budowa mieszalników. Regulacja temperatury i wentylacji.

Odszranianie i odmgławianie. Sterowanie automatyczne układami HVAC. Stosowane czujniki i układy wykonawcze.

Wykład 3 - Mechatronika w sterowaniu zawieszeniami pneumatycznymi

Budowa konwencjonalnego i elektropneumatycznego zawieszenia samochodów użytkowych.

Podstawowe podzespoły i ich charakterystyka. Istota regulacji prześwitu i poziomowania zawieszenia pneumatycznego. Modelowanie układu zawieszenia pneumatycznego.

Wykład 4 - Mechatronika w systemach wspomagania parkowania

Struktura systemów wspomagających parkowanie, stosowane czujniki (ultradźwiękowe, laserowe, wizyjne, kąta obrotu kierownicy), układy kierownicze z możliwością napędu. Przegląd systemów wspomagania parkowania (PARKTRONIC, Bosch parking assist i in.). Sterowanie układem kierowniczym, komunikacja z użytkownikiem. Algorytmy parkowania.

Wykład 5 - Mechatronika w systemach bezpieczeństwa biernego

Systemy SRS (Supplemental Restraint System) i istota ich funkcjonowania. Struktura i charakterystyki podstawowych podzespołów - czujniki zabezpieczające i czujniki zderzenia, generatory pirotechniczne i hybrydowe gazu, generatory wielostopniowe. Algorytmy sterowania dla układów jedno i wielostopniowych (multistage). Wykrywanie pozycji osoby chronionej. Napinacze pasów bezpieczeństwa pirotechniczne i elektromechaniczne.

Wykład 6 - Mechatronika w siedzeniach

Budowa i funkcje siedzeń samochodowych. Komfort pozycji siedzącej i komfort klimatyczny. Ergonomia siedzeń i zakresy regulacji. Mechanizmy regulacji siedzeń i napęd elektryczny regulacji. Pamięć pozycji i ustawień regulacyjnych siedzeń i automatyczna ich regulacja. Stosowane napędy, czujniki i układy

sterujące.

Wykład 7 - Mechatronika w sterowaniu pojazdami autonomicznymi

Poziomy autonomiczności pojazdów wg SAE. Podstawowe zadania układu sterowania pojazdem autonomicznym - jednocześnie mapowanie i lokalizacja z wykorzystaniem wielu czujników i redundancji pozyskiwanych informacji. Budowa i zasada działania podstawowych czujników - czujniki wizyjne (kamery mono i stereoskopowe), lidar, czujniki dystansu, radary; wykorzystanie istniejących systemów sterowania dynamiką pojazdu oraz systemów asystenckich (ADAS - Advanced Driver Assistance Systems).

Wykład 8 - Magistrale danych w pojazdach

Architektura sieci informatycznej pojazdu. Magistrala K-Line, magistrala CAN, sieci LIN, FlexRay, MOST. Bezprzewodowa transmisja - GSM, pakietowa transmisja danych GPRS, LTE, interfejs radiowy Bluetooth.

LABORATORIA:

Laboratorium 1 - Modelowanie/badania przekładni kierowniczej ze wspomaganiem elektrycznym

Laboratorium 2 - Modelowanie/badania układu sterowania wentylacją, ogrzewaniem i klimatyzacją (systemem HVAC)

Laboratorium 3 - Modelowanie/badania układu zawieszenia pneumatycznego sterowanego elektronicznie ECAS

Laboratorium 4 - Modelowanie/badania układu automatycznego parkowania

Laboratorium 5 - Modelowanie/badania systemu monitorowania pozycji osoby chronionej.

Laboratorium 6 - Modelowanie/badania układu sterowania regulacją siedzeń.

Laboratorium 7 - Modelowanie/badania komunikacji w magistrali CAN

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykład - metoda wykładu informacyjnego: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium - metoda laboratoryjna (eksperymentu): ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem systemów Matlab/Simulink lub SciLab/Xcos oraz stanowisk dydaktycznych.

Literatura

Podstawowa:

1. Ambroszko W. Układy mechatroniczne w pojazdach - przykłady. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013,
2. Kuranowski A., Mirska-Świątek M.: Urządzenia wspomagające w pojazdach samochodowych: laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2011
3. Reif, K.: Automotive Mechatronics Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics, Springer 2015.
4. Frykowski B., Grzeszczyk E.: Systemy transmisji danych, WKiŁ, 2010

Uzupełniająca:

1. BOSCH, Safety, Comfort and Convenience Systems 3rd Edition, Willey, 2007
2. Morello L., Rossini L. R., Pia G., Tonoli A.: The Automotive Body, Volume I: Components Design, Springer 2011
3. Morello L., Rossini L. R., Pia G., Tonoli A.: The Automotive Body, Volume II: System Design, Springer 2011

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00