

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy sterowania w maszynach mobilnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mobile Machines Control Systems
KOD PRZEDMIOTU	A930
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	18	0	9	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie wybranych metod projektowania i modelowania analogowych i cyfrowych układów sterowania maszyn mobilnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość wiadomości z zakresu przedmiotów: podstawy automatyki, napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczna.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma wiedzę z zakresu budowy i działania układów roboczych i sterujących maszyn mobilnych z napędem hydraulicznym, elektrycznym i pneumatycznym.

EK2 Wiedza Zna rodzaje elementów wykonawczych, ich sterowniki oraz struktury przesyłania i przetwarzania sygnałów, zarówno analogowych jak i cyfrowych.

EK3 Umiejętności Posiada umiejętność opracowania złożonych modeli matematycznych układów z różnymi rodzajami napędów oraz potrafi wykonać obliczenia symulacyjne z wykorzystaniem przykładowych programów komputerowych.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi krytycznie ocenić istniejące rozwiązania techniczne na tle szybko rozwijającego się rynku maszyn i urządzeń z wykorzystaniem zasobów literatury jak i poznanych narzędzi obliczeniowych i eksperymentalnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zaawansowane systemy sterowania w układach z napędem hydraulicznym: układy load sensing, układy z jednostkami sterowanymi elektro-hydraulicznie. Elementy wykonawcze i ich sterowniki zarówno analogowe jak i cyfrowe.	4
W2	Struktury i algorytmy sterowania napędów mechanizmu jazdy maszyn mobilnych takich jak ładowarki, wózki widłowe. Napędy hybrydowe spalinowo - hydrauliczne, spalinowo - elektryczne z uwzględnieniem zagadnień zarządzania energią.	4
W3	Układy podnoszenia masy z silnikami liniowymi i obrotowymi kontrola prędkości ruchu. Systemy ważąco - ostrzegawcze i monitorujące - zabezpieczające.	3
W4	Sterowniki i mikrokontrolery stosowane w maszynach mobilnych: system Plus +1, system BODAS - elementy wchodzące w skład układów, narzędzia i metody programowania.	3
W5	Przykłady układów automatyzacji stosowane w maszynach budowlanych drogowych i rolniczych: układy antygalopazowe, wspomaganie procesu prowadzenia narzędzia skrawającego, układy monitorujące i diagnostyczne.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Dobór regulatora i ocena właściwości układu sterowania elektro - hydraulicznego w oparciu o zbudowany model symulacyjny.	3
K2	Opracowanie modelu symulacyjnego i wykonanie obliczeń dla układu sterowania hybrydowego napędu mechanizmu jazdy.	3
K3	Programowanie sterownika Plus +1 i weryfikacja poprawności na stanowisku doświadczalnym.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie właściwości hydrostatycznego napędu "load-sensing" wraz z porównaniem różnych elektro - hydraulicznych układów sterowania prędkością.	3
L2	Opracowanie i przetestowanie analogowo - cyfrowego algorytmu sterowania trajektorią osprzętu koparki, ocena wpływu struktury i parametrów regulatora na dokładność pozycjonowania.	3
L3	Programowanie i badanie własności układu z napędami elektro - mechanicznymi wyposażonymi w serwo-silniki.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	22
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Projekt indywidualny

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych form zaliczenia: $0,2F1+0,2F2+0,2F3+0,1F4+0,3P1$.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot potrafi wymienić i opisać struktury przykładowych układów napędowo - sterujących maszyn mobilnych oraz elementów hydraulicznych, elektrycznych i pneumatycznych wchodzących w ich skład.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot zna analogowe i cyfrowe techniki przesyłania sygnałów pomiędzy poszczególnymi członami struktury sterowania maszyn.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot umie zbudować modele matematyczne układów z różnymi rodzajami napędów oraz opracować przykładowe algorytmy sterowania maszyn w oparciu o oprogramowania symulacyjne.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot potrafi dokonać krytycznej oceny rozwiązań technicznych z obszaru napędu i sterowania maszyn, z wykorzystaniem zarówno wyników obliczeń numerycznych jak i badań eksperymentalnych.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N4	F2 P1 P2
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N4	F2 P1 P2
EK3		Cel 1	K1 K2 K3 L1 L2 L3	N2 N4	F1 F3 P2
EK4		Cel 1	K1 K2 K3 L1 L2 L3	N2 N3	F1 F4 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Praca zbiorowa pod redakcją Jana Szlagowskiego — *Automatyzacja pracy maszyn roboczych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [2] | Borkowski W., Konopka S., Prochowski L. — *Dynamika maszyn roboczych*, Warszawa, 1996, WNT
- [3] | Heimann B., Gerth W., Popp K. — *Mechatronika, Komponenty metody przykłady*, Warszawa, 2001, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Szydelski Z. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ
- [2] | Bubnicki Z. — *Teoria i algorytmy sterowania*, Warszawa, 2002, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Piotr Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Piotr Kucybała (kontakt: piotr.kucybala@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....