

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** Projektowanie serwonapędów obrabiarek i robotów**Nazwa w języku angielskim** Servodrives designing for machine tools and robots**Kierunek studiów :** Automatyka i Robotyka**Specjalność:** AUTOMATYZACJA MASZYN, POJAZDÓW I URZĄDZEŃ**Stopień studiów i forma:** II stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** wybieralny**Kod przedmiotu** ARR023233**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**WIEDZA:**

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, programowania i zastosowań robotów.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyzacji procesów przemysłowych.
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie kinematyki i dynamiki robotów.

UMIEJĘTNOŚCI:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z budowy i działania napędów elektrycznych robotów.
2. Potrafi poprawnie zastosować wiedzę o sterowaniu rozproszonym i automatyzacji procesów przemysłowych przy wykorzystaniu sterowników PLC.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z rozwiązaniami napędu posuwu obrabiarek oraz zagadnieniami projektowania układów regulacji położenia w obrabiarkach i robotach.
- C2. Zapoznanie studenta z zasadami doboru i kształtowania właściwości serwonapędów obrabiarek i robotów.

- C3. Zdobyć umiejętności projektowania podstawowych rozwiązań serwonapędów obrabiarek i robotów.
- C4. Nabycie praktycznej wiedzy odnośnie doboru serwonapędów oraz kształtowania ich właściwości statycznych i dynamicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma wiedzę o podstawowych sposobach projektowania serwonapędów obrabiarek i robotów (doboru podstawowych elementów układu regulacji położeniem).

PEK_W02 - Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą zasad doboru i kształtowania właściwości statycznych i dynamicznych serwonapędów.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Ma podstawowe umiejętności związane z projektowaniem serwonapędów.

PEK_U02 - Potrafi dobierać rodzaj i wielkość elementów składowych układów regulacji położenia oraz określić (obliczyć) optymalne parametry.

Z zakresu kompetencji społecznych: Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie:

PEK_K01 - odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

PEK_K02 – myślenia niezależnego i twórczego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka napędów elektrycznych stosowanych w obrabiarkach i robotach. Wymagania stawiane serwonapędom.	2
Wy2	Podstawy tworzenia wartości zadanej położenia w obrabiarkach i robotach. Sposoby nastawiania położenia	2
Wy3	Rozwiązania konstrukcyjne napędów posuwu w obrabiarkach. Zasady doboru silnika (obliczenia statyczne i dynamiczne)	2
Wy4	Algorytm projektowania serwonapędów z przekładnią śrubową toczną	2
Wy5	Problemy regulacji położenia w robotach przemysłowych	2
Wy6	Właściwości statyczne i dynamiczne obwodów regulacji położenia w serwonapędach – metody badania i strojenia	2
Wy7	Programy do projektowania serwonapędów	2
Wy8	Badanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do projektów. Zapoznanie się z oprogramowaniem do badania właściwości serwonapędów (firmy Mitsubishi i Lenze)	3
Pr2-3	Opracowanie projektu serwonapędu posuwu obrabiarki sterowanej numerycznie	4
Pr4-5	Opracowanie projektu napędu pojazdu gąsienicowego z silnikami indukcyjnymi	4
Pr6-7	Opracowanie projektu napędu kół robota mobilnego z silnikami PMSM	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 - Wykład multimedialny z elementami wykładu tradycyjnego i problemowego N2 - Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia N3 - Konsultacje N4 - Praca własna – przygotowanie do projektów N5 – Zajęcia projektowe – dyskusja otrzymanych wyników zawartych w projektach.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład		
P1	PEK_W01 ÷ PEK_W02	Zaliczenie pisemne
P=P1		
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W02 PEK_U01 ÷ PEK_U02	Ocena przygotowania do projektu
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U02 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Aktywność na zajęciach projektowych
F3	PEK_U01 ÷ PEK_U02	Ocena projektów
P=0,2*F1+0,3*F2+0,5*F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Kosmol J., Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT Warszawa 1998 [2] Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT Warszawa 2010 [3] Tomaszewski K., Roboty przemysłowe. Projektowanie układów mechanicznych, WNT Warszawa 1993</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Pritschow G., Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Oficyna wydawnicza PWr, Wrocław 1995</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Czesław Kowalski, czesław.t.kowalski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projektowanie serwonapędów obrabiarek i robotów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI Automatyzacja Maszyn, Pojazdów i Urządzeń

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2_AMPU_B_W06	C1 ÷ C2	Wy1 ÷ Wy8	N1 ÷ N3
PEK_W02	S2_AMPU_B_W06	C1 ÷ C2	Wy1 ÷ Wy8	N1 ÷ N3
PEK_U01	S2_AMPU_B_U06	C3 ÷ C4	Pr1 ÷ Pr7	N4 ÷ N5
PEK_U02	S2_AMPU_B_U06	C3 ÷ C4	Pr1 ÷ Pr7	N4 ÷ N5
PEK_K01	K2AiR_K06, S2AMPU_K01, S2AMPU_K02	C3 ÷ C4	Pr1 ÷ Pr7	N1 ÷ N5
PEK_K02	K2AiR_K06, S2AMPU_K01, S2AMPU_K02	C3 ÷ C4	Pr1 ÷ Pr7	N1 ÷ N5