

Napęd i sterowanie maszyn technologicznych

Karta (sylabus) przedmiotu

WM

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Studia I-go stopnia o profilu:

A x

P □



Przedmiot: Napęd i sterowanie maszyn technologicznych		Kod przedmiotu
Status przedmiotu: obowiązkowy		ZIP 1 N 1 6 55-0_0
Język wykładowy: polski		
Rok: 3		Semestr: 6
Nazwa specjalności:		
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład		20
Ćwiczenia		
Laboratorium		20
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	5	

Cel przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z podstaw budowy i zasady działania obrabiarek do obróbki ubytkowej.
C2	Zapoznanie z budową i strukturą układów sterowania obrabiarek sterowania obrabiarek oraz metodami ich programowania.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej.
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie budowy obrabiarek do obróbki ubytkowej.
EK 2	Ma wiedzę w zakresie doboru odpowiedniego oprzyrządowania rozszerzającego możliwości obróbkowe różnych typów obrabiarek.
EK 3	Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych obrabiarek CNC oraz w metodach ich programowania.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia związane z budową i strukturą kinematyczną obrabiarek.
EK5	Potrafi analizować strukturę programów sterujących opartych na kodach ISO i opracowanych w dedykowanych układach sterowania.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się.

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Wiadomości podstawowe: definicja obrabiarki, proces roboczy, struktura i układ kinematyczny obrabiarki, układy napędowe obrabiarek	2
W2	Normalizacja prędkości obrotowych wrzecion obrabiarek, stopniowe skrzynki prędkości: przekładnie podstawowe skrzynek prędkości, wykresy strukturalne, wykresy przełożeń. Projektowanie skrzynek prędkości, dobór liczby zębów kół zębatych skrzynek prędkości.	2

W3	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: tokarki, wiertarki, frezarki, wytaczarki, strugarki, dłutownice, przeciągarki, szlifierki, wyposażenie specjalne.	2
W4	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o złożonych ruchach kształtowania, analiza schematu kinematycznego frezarki obwiedniowej	2
W5	Podstawy budowy obrabiarek sterowanych numerycznie. Przegląd grup obrabiarek sterowanych numerycznie: frezarski i frezarskie centra obróbkowe, tokarki i tokarskie centra obróbkowe, szlifierki sterowane numerycznie, tendencje rozwojowe	2
W6	Organizacja przestrzeni roboczej obrabiarki CNC, definicja narzędzi, pomiary wartości korekcyjnych za pomocą sond narzędziowych, pomiar punktu zerowego przedmiotu obrabianego za pomocą sondy przedmiotowej.	2
W7	Metody programowania obrabiarek. Struktura programu sterującego, kody ISO.	2
W8	Dedykowane układy sterowania obrabiarek, metodyka pracy podczas konfigurowania i programowania technologii.	2
W9	Metodyka postępowania podczas programowania obrabiarek NC z wykorzystaniem programów typu CAM.	4
	Suma godzin:	20
Forma zajęć – ćwiczenia		
	Treści programowe	Liczba godzin
ĆW1		
ĆW2		
ĆW...		
	Suma godzin:	
Forma zajęć – laboratoria		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.	1
L2	Analiza łańcucha napędu głównego tokarki kłowej uniwersalnej. Zasady projektowania stopniowych skrzynek prędkości. Analiza schematu kinematycznego tokarki: obliczenie ilości stopni prędkości wrzeciona, ustalenie ilorazu ciągu ϕ . Wykres strukturalny i wykres przełożeń. Dobór prędkości wrzeciona na podstawie tabeli prędkości normalnych. Pomiary prędkości obrotowych wrzeciona obrabiarki.	2
L3	Frezowanie walcowych kół zębatych o zębach prostych i śrubowych na frezarce obwiedniowej: geometria walcowych kół zębatych o zębach prostych i śrubowych, kinematyka kształtowania linii zęba w przypadku obróbki metodą obwiedniową, wyprowadzenie wzorów użytkowych do doboru kół zmianowych do przekładni gitarowej łańcucha kształtowania ewolwenty,	4

	łańcucha posuwu i łańcucha kształtowania linii śrubowej. Dobór kół zmianowych do przekładni gitarowych.	
L4	Kalibracja sondy przedmiotowej na frezarce sterowanej numerycznie FV580A z wykorzystaniem pakietu Inspection+ i programu Productivity.	2
L5	Organizacja przestrzeni roboczej frezarki CNC w systemie sterowania HEIDENHAIN, tablica narzędzi, tablica impulsowa, półfabrykat.	2
L6	Zasady definiowania zabiegów obróbkowych w systemie sterowania HEIDENHAIN	4
L7	Projekt technologii obróbki elementu na frezarce pionowej 3-osiowej w systemie HEIDENHAIN	4
L8	Wystawienie ocen końcowych	1
	Suma godzin:	20
Forma zajęć – projekt		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1		
P2		
P...		
	Suma godzin:	

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną.
2.	Wykład z wykorzystaniem programów i symulatorów systemów sterowań
3.	Metoda praktyczna oparta na obserwacji.
4.	Praca w grupie
5.	Metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów.

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	Krótki test z samooceną studentów.
F2	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach laboratoryjnych
F3	Analiza sprawozdań
Ocena podsumowująca	
P1	Egzamin z materiału wykładowego (60% oceny)
P2	Sprawdzian z zakresu materiału laboratorium (30%)
P3	Ocena sprawozdań z laboratorium (10% oceny).

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]	40
[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]	2
[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]	40
[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]	43
Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Lutek K.: Obrabiarki I. Budowa i eksploatacja obrabiarek ogólnego przeznaczenia. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1998.
2	Lutek K.: Obrabiarki II. Do gwintów i zębów. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1999.
3	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
4	Lutek K., Semotiuk L.: Laboratorium Obrabiarek. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1996.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	ZIP1A_W08+++	C1	W1-W6, L2-L5	1,2	F1, P1
EK 2	ZIP1A_W08+++ ZIP1A_W05+	C1	W4-W5, L3-L4	1,2	F1, P1
EK 3	ZIP1A_W08+++ ZIP1A_W04+++	C2	W5-W9, L4-L7	4,5	F1, P1
EK4	ZIP1A_U03+ ZIP1A_U01+++	C1	W1-W4, L2, L3	4,5	F2, F3, P2, P3
EK5	ZIP1A_U01+++ ZIP1A_U03+ ZIP1A_U06+	C2	W6-W9, L4-L7	3,4,5	F2, F3, P2, P3
EK6	ZIP1A_K06+++	C1, C2	W1-W9, L1-L5	1-5	F1

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	Nie rozpoznaje obrabiarek do obróbki ubytkowej	Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych	Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych i sterowanych numerycznie	Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych, sterowanych numerycznie oraz zasady ich eksploatacji
EK 2	Nie zna oprzyrządowania specjalnego.	Zna cel stosowania oprzyrządowania specjalnego	Zna cel stosowania oprzyrządowania specjalnego oraz zasadę jego działania	Zna cel stosowania oprzyrządowania specjalnego, zasadę jego działania oraz podstawowe zależności kinematyczne
EK 3	Nie wie nic o kierunkach rozwoju obrabiarek do obróbki ubytkowej oraz o metodach ich programowania	Zna podstawowe kierunki rozwoju obrabiarek CNC	Zna podstawowe kierunki rozwoju obrabiarek CNC oraz rodzaje i strukturę układów sterowania	Zna podstawowe kierunki rozwoju obrabiarek CNC, rodzaje i strukturę układów sterowania oraz metody ich programowania
EK4	Nie potrafi obliczać podstawowych zależności kinematycznych.	Potrafi zaprojektować strukturę łańcucha napędu głównego	Potrafi zaprojektować strukturę łańcucha napędu głównego oraz obliczyć zależności kinematyczne	Potrafi zaprojektować strukturę łańcucha napędu głównego oraz obliczyć zależności kinematyczne związane z napędem oraz oprzyrządowaniem

				specjalnym
EK5	Nie potrafi analizować struktury programów sterujących pracą obrabiarek CNC	Potrafi opisać podstawowe kody sterujące ISO oraz przeanalizować strukturę programu w dedykowanym systemie sterowania	Potrafi opisać podstawowe kody sterujące ISO, przeanalizować strukturę programu w dedykowanym systemie sterowania oraz zaprogramować poszczególne elementy przestrzeni roboczej obrabiarki	Potrafi opisać podstawowe kody sterujące ISO, przeanalizować strukturę programu w dedykowanym systemie sterowania, zaprogramować poszczególne elementy przestrzeni roboczej obrabiarki oraz znaleźć błędy w programie sterującym.
EK6	Nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i dokształca się	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, dokształca się i zachęca innych

Autor programu:	dr inż. Leszek Semotiuk
Adres e-mail:	l.semotiuk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji
Osoba, osoby prowadzące:	dr inż. Leszek Semotiuk, dr inż. Jerzy Józwik