

WM**Karta (syllabus) przedmiotu****Inżynieria Produkcji**

Studia pierwszego stopnia o profilu:

A P 

Przedmiot: Maszyny technologiczne		IP 1 S 0 3 37-0_0
Status przedmiotu: obowiązkowy		
Język wykładowy: polski		
Rok: II		Semestr: 3
Nazwa specjalności:		
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	4	

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami budowy i zasady działania obrabiarek do obróbki ubytkowej.
C2	Zapoznanie studentów z oprzyrządowaniem technologicznym rozszerzającym zakres możliwości maszyn technologicznych

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	Dobiera odpowiednie oprzyrządowanie rozszerzające możliwości obróbkowe różnych typów obrabiarek.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi dobrać maszyny technologiczne do wykonywania typowych elementów maszyn.
EK4	Potrafi analizować dokumentację techniczno-ruchową z uwzględnieniem podstawowych zależności kinematycznych w obrabiarkach o złożonych ruchach kształtowania
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji

Treści programowe przedmiotu**Forma zajęć – wykłady**

	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Wiadomości podstawowe: definicja obrabiarki, proces roboczy, kinematyka podstawowych procesów obróbki, ruchy w obrabiarkach, struktura i układ kinematyczny obrabiarki.	2
W2	Cechy techniczno-ruchowe obrabiarek, sterowanie skrzynek przekładniowych, sterowanie numeryczne, sterowanie adaptacyjne. Układy napędowe obrabiarek: ogólne zasady budowy napędu ruchów głównych i posuwowych, wykresy $v=f(d)$ w skali proporcjonalnej i logarytmicznej.	2
W3	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: tokarki, wiertarki,	2

W4	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: frezarki. Wyposażenie specjalne frezarek: głowice stoły obrotowe, podziałnice jedno- i dwutarczowe, podział zwykły, podział złożony, podział na części, podział na kąty,	2
W5	Wykorzystanie podziałnic do frezowania linii śrubowych, krzywek i podziału liniowego.	2
W6	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: wytaczarki, strugarki, dłutownice, przeciagarki, szlifierki.	2
W7	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o złożonych ruchach kształtowania: do kształtowania powierzchni przyłożenia frezów wg spirali Archimedesesa (zataczarki)	2
W8	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o złożonych ruchach kształtowania: frezarki obwiedniowe	4
W9	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o złożonych ruchach kształtowania: dłutownice Fellowsa, dłutownice Maaga i Sunderlanda.	4
W10	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o złożonych ruchach kształtowania: frezarki do gwintów, tokarki obwiedniowe	4
W11	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 w budowie obrabiarek sterowanych numerycznie	2
W12	Metody programowania obrabiarek. Struktura programu sterującego. Metodyka postępowania podczas programowania obrabiarek NC z wykorzystaniem programów typu CAM.	2
	Suma godzin:	30
Forma zajęć – laboratoria		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.	2
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	Badanie dokładności geometrycznej tokarki uniwersalnej: pomiar prostoliniowości prowadnic łoża suportu, pomiar równoległości prowadnic konika do przesuwu suportu, pomiar bicia kła wrzeciennika i środkującej powierzchni końcówki wrzeciona, pomiar bicia promieniowego wewnętrznego stożka wrzeciona, pomiar równoległości osi wrzeciona do przesuwu suportu, pomiar równoległości przesuwu tulei konika do przesuwu suportu, pomiar równoległości osi stożkowego otworu tulei konika do przesuwu suportu, pomiar równoległości linii kłów do prowadnic łoża, pomiar dokładności skoku śruby pociągowej.	2
L4	Badanie sztywności statycznej wiertarki promieniowej: zagadnienia sztywności giętej, skrętnej i stykowej, przygotowanie stanowiska badawczego, pomiar przemieszczenia poszczególnych elementów obrabiarki podczas obciążania i odciążania, budowa wykresu zależności odkształcenia w funkcji siły.	2
L5	Analiza łańcucha napędu głównego frezarki wspornikowej uniwersalnej. Analiza schematu kinematycznego frezarki: 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

L6	Podzielnice. Podział prosty i złożony na podzielnicy uniwersalnej jednotarczowej. Podział na części i na kąty na podzielnicy uniwersalnej dwutarczowej.	2
L7	Wykorzystanie podzielnic do obróbki linii śrubowej lub krzywek o zarysie spirali archimedesa	2
L8	Szlifowanie stożków na szlifierkach kłowych do wałków	2
L9	Frezowanie walcowych kół zębatach o zębatach prostych i śrubowych na frezarce obwodniowej: geometria walcowych kół zębatach o zębatach prostych i śrubowych, kinematyka kształtowania linii zęba w przypadku obróbki metodą obwodniową, wyprowadzenie wzorów użytkowych do doboru kół zmianowych do przekładni gitarowej łańcucha kształtowania ewolwenty, łańcucha posuwu i łańcucha kształtowania linii śrubowej.	4
L10	Badanie dokładności kinematycznej dłutownicy Fellowsa	2
L11	Analiza łańcuchów kinematycznych zataczarki w przypadku zataczania frezów krążkowych modułowych i frezów ślimakowych	2
L12	Zajęcia poprawkowe, odrabianie zaległych ćwiczeń laboratoryjnych, poprawa ocen uzyskanych z kolokwiów wprowadzających.	4
L13	Wystawienie ocen końcowych.	2
	Suma godzin:	30

Narzędzia dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Rozwiązywanie zadań.
3	Metoda praktyczna oparta na obserwacji.
4	Praca w grupie

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	Sprawdzian pisemny z pierwszej części materiału wykładowego (35% oceny)
P2	Sprawdzian pisemny z drugiej części materiału wykładowego (35% oceny)
P3	Sprawdzian z zakresu materiału laboratorium (25%)
P4	Ocena sprawozdań z laboratorium (5% oceny).

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze</i>	60
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	2
<i>Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	26
<i>Przygotowanie się do sprawdzianów i testów – łączna liczba godzin w semestrze</i>	12
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

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 zębieni. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1999.
3	Lutek K., Semotiuk L.: Laboratorium Obrabiarek. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1996.
4	Wrotny L. T.: Kinematyka i dynamika maszyn technologicznych i robotów przemysłowych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 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	IP1A_W10 + IP1A_W12 +++	C1	W1-W12 L2-L5, L8-L11	1- 4	F1-F3 P1-P4
EK 2	IP1A_W12 +++ IP1A_W13 +	C2	W3-W10 L6-L7	1- 4	F1-F3 P1-P4
EK 3	IP1A_U17 +++ IP1A_U16 +	C1	W3-W12 L2-L5, L8-L11	1- 4	F1-F3 P1-P4
EK4	IP1A_U16 ++ IP1A_U20 +	C1, C2	W8-W11 L2, L5, L8, L10, L11	1- 4	F1-F3 P1-P4
EK5	IP1A_K01 +++	C1, C2	W1-W12 L1-L13	1- 4	F1-F3 P1-P4

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	<i>Nie zna obrabiarek do obróbki ubytkowej</i>	<i>Zna rodzaje i budowę obrabiarek o prostych ruchach kształtowania</i>	<i>Zna rodzaje i budowę obrabiarek o prostych i złożonych ruchach kształtowania</i>	<i>Zna rodzaje i budowę obrabiarek o prostych i złożonych ruchach kształtowania oraz rozumie zasadę ich działania</i>
EK 2	<i>Nie zna oprzyrządowania specjalnego.</i>	<i>Potrafi opisać oprzyrządowanie specjalne</i>	<i>Potrafi opisać oraz określić zastosowanie oprzyrządowania specjalnego</i>	<i>Potrafi opisać i określić zastosowanie oprzyrządowania specjalnego oraz wykonać niezbędne obliczenia</i>
EK 3	<i>Nie potrafi określić przeznaczenia obrabiarek</i>	<i>Potrafi określić przeznaczenie obrabiarek</i>	<i>Potrafi określić przeznaczenie obrabiarek oraz stosowanego oprzyrządowania specjalnego</i>	<i>Potrafi określić przeznaczenie obrabiarek, oprzyrządowania oraz dobierać rozwiązania alternatywne</i>
EK4	<i>Nie potrafi analizować dokumentacji techniczno-ruchowej</i>	<i>Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy obrabiarek</i>	<i>Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy i kinematyki obrabiarek</i>	<i>Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy i kinematyki obrabiarek oraz przeprowadzić odpowiednie</i>

				<i>obliczenia zależności kinematycznych</i>
EK5	<i>Nie rozumie sensu samokształcenia, nie wykazuje chęci podnoszenia swych kompetencji, nie korzysta z literatury</i>	<i>Czasami korzysta z literatury i stawia pytania na zajęciach</i>	<i>Wykazuje się aktywnością na zajęciach, konsultuje własne pomysły, korzysta z literatury</i>	<i>Samodzielnie poszerza swoją wiedzę, jest aktywny na zajęciach i w pracy własnej</i>

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 Józwick, mgr inż. Maciej Włodarczyk