

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I-go Stopnia

Przedmiot:	Maszyny technologiczne	Technological Machines
Rok: III	Semestr: V	
M 1 S 0 5 44-0_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	15	
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	4	

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami budowy i zasad działania obrabiarek do obróbki ubytkowej.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami wykorzystania oprzyrządowania specjalnego.
C3	Zapoznanie studentów z podstawami obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie, metodami programowania oraz ich trendami rozwojowymi.

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.
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK1	Ma wiedzę w zakresie budowy obrabiarek do obróbki ubytkowej.
EK2	Ma wiedzę w zakresie doboru odpowiedniego oprzyrządowania rozszerzającego możliwości obróbkowe różnych typów obrabiarek.
EK3	Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych obrabiarek oraz metod programowania obrabiarek CNC.
	W zakresie umiejętności:
EK4	Potrafi analizować dokumentację techniczno-ruchową z uwzględnieniem podstawowych zależności kinematycznych w obrabiarkach.
EK5	Potrafi wykonać podstawowe czynności obsługowe związane z obrabiarkami sterowanymi numerycznie
	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, kinematyka podstawowych procesów obróbki, ruchy w obrabiarkach, struktura	2

	i układ kinematyczny obrabiarki.	
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	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
W4	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja obrabiarek o prostych ruchach kształtowania: tokarki, wiertarki, frezarki, wytaczarki, strugarki, dłutownice, przeciągarki, szlifierki.	2
W5	Wyposażenie specjalne frezarek: głowice stoły obrotowe, podziałnice jedno- i dwutarczowe, podział zwykły, podział złożony, podział na części, podział na kąty, wykorzystanie podziałnic do frezowania linii śrubowych, krzywek i podziału liniowego.	2
W6	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja zataczarek.	2
W7	Obrabiarki do obróbki kół zębatych.	2
W8	Budowa, przeznaczenie i eksploatacja frezarek obwiedniowych.	2
W9	Obrabiarki do obróbki wykończeniowej kół zębatych.	2
W10	Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie: korpusy, połączenia prowadnicowe, istota budowy modułowej, napędy główne i napędy ruchu posuwowego, trendy rozwojowe.	2
W11	Frezarskie centra obróbkowe: klasyfikacja, cechy użytkowe, magazyny narzędziowe, wymiana i kodowanie narzędzi. Tokarskie centra obróbkowe: klasyfikacja, budowa, układy strukturalne.	2
W12	Metody programowania obrabiarek. Struktura programu sterującego, metodyka pracy podczas dialogowego programowania obrabiarek.	2
W13	Sondy narzędziowe, pomiary narzędzi na frezarkach sterowanych numerycznie	2
W14	Sondy przedmiotowe, rodzaje, budowa, wykorzystanie, cykle pomiarowe	2
W15	Komputerowe wspomaganie wytwarzania, metodyka pracy z programami typu CAM.	2
	Suma godzin:	30
Forma zajęć – laboratorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na pod-grupy, harmonogram ćwiczeń.	2
L2	Badanie dokładności geometrycznej tokarki	2

	uniwersalnej: pomiar prostoliniowości prowadnic łoża suportu, pomiar równoległości prowadnic konika do przesuwu suportu, pomiar bicia kła wrzeciennika i środkującej powierzchni końcówki wrzeczona, pomiar bicia promieniowego wewnętrznego stożka wrzeczona, pomiar równoległości osi wrzeczona 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.	
L3	Podzielnice: uniwersalne jednotarczowe - podział prosty i złożony, uniwersalne dwutarczowe - podział na kąty i na części, frezowanie list zębatych, frezowanie rowków śrubowych, frezowanie krzywek	2
L4	Uzbrojenie magazynu pionowego frezarskiego centrum obróbkowego. Pomiar wartości korekcyjnych narzędzi.	2
L5	Metody ustalania położenia punktu zerowego przedmiotu obrabianego na frezarkach CNC	2
L6	Wyznaczenie jednoosiowej niepewności pomiaru sondą przedmiotową	2
L7	Zajęcia odróbkowe.	2
L8	Kolokwium sprawdzające.	1
	Suma godzin:	15

Metody i środki dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Rozwiązywanie zadań.
3	Metoda praktyczna oparta na obserwacji.
4	Metoda aktywizująca z praktycznym działaniem studentów.

Sposoby oceniania

Ocenianie kształtujące	
F1	Krótki test z samooceną studentów.
F2	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach laboratoryjnych
F3	Analiza sprawozdań
Ocnianie podsumowujące	
P1	Egzamin pisemny 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 realizowanie aktywności
(Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze)	45
(Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji –	3

łącna liczba godzin w semestrze)	
(Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze)	25
Przygotowanie się do sprawdzianów i testów	27
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 uzębień. Wydawnictwa Uczelniane, Lublin 1999.
3	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
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	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	MBM1A_W15 MBM1A_W18	+++ ++	C1	W1-W9, L2-L3	1, 2	F1, P1
EK2	MBM1A_W15 MBM1A_W12	+++ +	C2	W4-W5, W12-W13, L3-L6	1, 2	F1, P1
EK3	MBM1A_W15 MBM1A_W18	++ +++	C3	W10-W15, L4-L6	1, 2	F1, P1
EK4	MBM1A_U02 MBM1A_U27 MBM1A_U28	+++ ++ +++	C1, C2	W2-W9, L2	3, 4	F2, F3, P2
EK5	MBM1A_U13 MBM1A_U16 MBM1A_U19 MBM1A_U28	+ + ++ +++	C3	W10-W15, L4-L6	3, 4	F2, F3, P2
EK6	MBM1A_K03	+++	C1, C2, C3	W1-W15	1, 2, 3, 4	F1

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Nie rozpoznaje obrabiarek do obróbki ubytkowej	Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych	Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych oraz zastosowanie oprzyrządowania specjalnego	Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego oraz odpowiednie zależności kinematyczne	Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych i sterowanych numerycznie, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego oraz odpowiednie	Zna budowę obrabiarek konwencjonalnych i sterowanych numerycznie, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego, odpowiednie zależności

					zależności kinematyczne	kinematyczne, strukturę programu sterującego oraz metody programowania
EK2	Nie zna oprzyrządowania specjalnego	Zna zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego na obrabiarkach konwencjonalnych	Zna budowę oraz zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego na obrabiarkach konwencjonalnych	Zna budowę, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego na obrabiarkach konwencjonalnych oraz zależności kinematyczne	Zna budowę, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego na obrabiarkach konwencjonalnych oraz zależności kinematyczne, zna oprzyrządowanie stosowane na obrabiarkach sterowanych numerycznie	Zna budowę, zastosowanie oprzyrządowania specjalnego stosowanego na obrabiarkach konwencjonalnych oraz zależności kinematyczne, zna oprzyrządowanie stosowane na obrabiarkach sterowanych numerycznie oraz jego zasadę działania
EK3	Nie wie nic o kierunkach rozwoju obrabiarek do obróbki ubytkowej	Zna podstawowe kierunki rozwoju obrabiarek	Zna kierunki rozwoju w zakresie budowy modułowej	Zna kierunki rozwoju w zakresie budowy modułowej oraz układów sterowania	Zna kierunki rozwoju w zakresie budowy modułowej, układów sterowania oraz oprzyrządowania specjalnego	Zna kierunki rozwoju w zakresie budowy modułowej, układów sterowania, oprzyrządowania specjalnego oraz metod programowania
EK4	Nie potrafi analizować dokumentacji techniczno-ruchowej	Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy obrabiarek	Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy i kinematyki obrabiarek	Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy i kinematyki obrabiarek oraz analizować cechy techniczno-ruchowe	Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy i kinematyki obrabiarek, analizować cechy techniczno-ruchowe oraz przeprowadzić odpowiednie obliczenia zależności kinematycznych	Potrafi analizować dokumentację z zakresu budowy i kinematyki obrabiarek, analizować cechy techniczno-ruchowe, przeprowadzić odpowiednie obliczenia zależności kinematycznych oraz wyprowadzać wzory użytkowe
EK5	Nie potrafi obsługiwać obrabiarek CNC	Potrafi wykonać czynności podstawowe	Potrafi wykonać czynności podstawowe oraz uzbroić magazyn	Potrafi wykonać czynności podstawowe, uzbroić magazyn	Potrafi wykonać czynności podstawowe, uzbroić magazyn	Potrafi wykonać czynności podstawowe, uzbroić magazyn

			narzędziowy	narzędziowy, oraz zmierzyć wartości korekcyjne narzędzi	narzędziowy, zmierzyć wartości korekcyjne narzędzi oraz punkt zerowy	narzędziowy, zmierzyć wartości korekcyjne narzędzi oraz punkt zerowy, wykalibrować sondę narzędziową
EK6	Nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i doksztalca się	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, doksztalca się i zachęca innym	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, doksztalca się i pomaga innym	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, doksztalca się, pomaga innym, bierze czynny udział w organizowaniu kursów doksztalcający ch

Autor programu:	Dr inż. Leszek Semotiuk
Adres e-mail:	l.semotiuk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa