

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Programowanie obrabiarek CNC i centrów obróbkowych
Nazwa modułu w języku angielskim	Programming of CNC machine tools and Machining Centres
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MiBM
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	KWW
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordynator modułu	Dr hab. Inż. Edward MIKO prof. PŚk.
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	pierwszy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	KWPT, Obróbka skrawaniem <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	TAK <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	18			9	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	<i>Programowanie tokarek i frezarek oraz centrów tokarskich i frezarskich w języku Sinumerik. Programowanie frezarek i centrów frezarskich w języku HEIDENHAIN iTNC 530- Tryb ISO oraz tryb dialogowy. Programowanie przesuwów narzędzi. Programowanie konturów toczonych i frezowanych. Programowanie cykli obróbkowych toczenia i frezowania. Programowanie cykli sondy pomiarowej.</i>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma wiedzę w zakresie budowy, możliwości technologicznych i zastosowania centrów obróbkowych. Student ma wiedzę jak dobrać centrum obróbkowe do określonego zadania produkcyjnego. Student ma wiedzę w zakresie układów osi centrów obróbkowych, ruchów maszynowych, opisu punktów detalu, położenia układu współrzędnych.	Wykład, Projekt	KS_W01_K WW	T2A_W03 T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
W_02	Student ma wiedzę w zakresie budowy programu CNC, struktury wiersza programowego, doboru parametrów skrawania i narzędzi w języku Sinumeric i Heidenhain. Student ma wiedzę w zakresie stosowania funkcji programowania konturu i cykli obróbkowych. Student ma wiedzę w zakresie programowania cykli sondy pomiarowej.	Wykład, Projekt	KS_W01_K WW	T2A_W03 T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
U_01	Student potrafi zdefiniować w sterowniku narzędzia. Student potrafi dobrać materiał wyjściowy i zdefiniować go w sterowniku. Student umie wyznaczyć bazę obróbkową.	Wykład, Projekt	K_U01 K_U05 KS_U01_K WW	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U01 T2A_U08 T2A_U09 InzA_U01 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U08
U_02	Student potrafi stworzyć program obróbkowy według otrzymanego rysunku części w oparciu o funkcje toru kształtowego oraz cykle obróbkowe.	Wykład, Projekt	K_U01 K_U05 KS_U01_K WW	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U01 T2A_U08 T2A_U09 InzA_U01 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U08
K_01	Student rozumie potrzebę osobistego rozwoju w zakresie programowania centrów obróbkowych.	Wykład, Projekt	K_K01	TA2_K01 TA2_K03
K_02	Student rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera mechanika i menedżera, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska.	Wykład, Projekt	K_K02	TA2_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawy geometryczne programowania tokarek i centrów tokarskich w języku Sinumerik. Ruchy maszynowe. Opis punktów detalu. Położenie układu współrzędnych. Typy osi.	W_01 U_01
2	Ustawianie maszyny. Programowanie przesuwów narzędzia	W_01
3	Transformacja układu współrzędnych. Regulacja posuwu i sterowanie wrzecionem.	W_01
4	Korekcje narzędziowe. Przebieg sterowania po torze.	W_02
5	Funkcje ShopTurn. Proste i kołowe ruchy po torze. Wiercenie.	W_02
6	Toczenie. Toczenie gwintów. Toczenie konturu.	W_02
7	Frezowanie. Frezowanie konturu.	W_02
8	Programowanie cykli obróbkowych w języku Sinumerik. Cykle wiercenia i obrazy wiercenia. Cykle frezowania. Cykle toczenia.	W_02 K_02
9	Obróbka. Wdrożenie programu. Testowanie programu. Symulacja obróbki. Frezowanie.	W_02 U_01 U_02 K_02
10	Programowanie frezarek w języku HEIDENHAIN iTNC 530- ISO - wprowadzenie. Programowanie: podstawy, menedżer plików, pomoce dla programowania, zarządzanie paletami.	W_02 U_02 K_01
11	Programowanie narzędzia. Wprowadzenie informacji dotyczących narzędzi. Dane o narzędziach. Korekcja narzędzia.	W_02
12	Programowanie konturów	W_02 U_02
13	Cykle dla wiercenia, gwintowania i frezowania gwintów. Cykle dla frezowania kieszeni, czopów i rowków wpustowych	W_02 K_02
14	Programowanie frezarek w języku HEIDENHAIN iTNC 530 –Tryb dialogowy- wprowadzenie. Programowanie ruchów narzędzia. Cykle obróbkowe.	W_01 W_02 U_02 K_02
15	Cykle sondy pomiarowej. Cykle sondy pomiarowej dla automatycznej kontroli obrabianego przedmiotu. Cykle sondy pomiarowej dla automatycznego pomiaru narzędzia.	W_02

Treści wykładów 2, 4 i 10 do indywidualnego przygotowania przez studentów

2. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie. Zasady zaliczenia przedmiotu. BHP. Omówienie tematyki zajęć. Zapoznanie studentów z budową i podstawowymi podzespołami obrabiarek CNC. Układ osi maszyny. Omówienie kinematyki maszyn dla różnych rozwiązań konstrukcyjnych.	W_01 K_01
2	Praca z sondą pomiarową. Wykorzystanie sondy pomiarowej do wyznaczania zera przedmiotu obrabianego – podstawowe cykle pomiarowe sondy.	W_02 U_02
3	Definiowanie narzędzi, sposoby pomiaru bezpośrednio na obrabiarce z wykorzystaniem sondy narzędziowej, na stanowisku zewnętrznym z wykorzystaniem urządzenia do pomiaru i ustawiania narzędzi skrawających.	W_02 U_01 U_02
4	Praca z cyklami obróbkowymi. Frezowanie płaszczyzn, rowków, kieszeń zamknięta i otwarta, cykle wiercenia i gwintowania. Wzór prostokątny kołowy. Cykle do przeliczania współrzędnych.	W_02 U_01 U_02
5	Opracowanie programu na obróbkę detalu frezowanego w wykorzystaniem symulatora Programming Station iTNC530. Transmisja programu do obrabiarki, przygotowanie i ustawienie maszyny do wykonania programu CNC. Symulacja programu na sterowniku obrabiarki. Test programu – metoda blok po bloku.	U_01 U_02 K_01 K_02

	Uruchomienie i wykonanie programu w trybie automatycznym.	
6	Zaliczanie	

Treści zadań projektowych 2 i 3 do indywidualnego przygotowania przez studentów

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, wykonanie projektu na podstawie zadanego rysunku i sprawdzian końcowy. Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien mieć wiedzę w zakresie budowy, możliwości technologicznych i centrów obróbkowych, powinien wiedzieć jak dobrać i wyposażyć centrum obróbkowe do określonego zadania produkcyjnego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo znać układ osi centrów obróbkowych, ruchy maszynowe, opis punktów przedmiotu obrabianego, położenie układu współrzędnych.
W_02	Egzamin, wykonanie projektu na podstawie zadanego rysunku i sprawdzian końcowy. Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien mieć wiedzę w zakresie budowy programu CNC, struktury wiersza programowego, doboru parametrów skrawania i narzędzi w języku Sinumeric i Heidenhain. Powinien mieć wiedzę w zakresie stosowania funkcji programowania konturu i cykli obróbkowych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo znać i rozumieć zasadę programowania cykli sondy pomiarowej.
U_01	Egzamin, aktywność na zajęciach z projektowania, samodzielne wykonanie projektu i sprawdzian końcowy. Student, aby uzyskać ocenę dobrą, powinien umieć wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach i laboratoriach w celu opracowanie optymalnego programu obróbkowego dla określonego zdania technologicznego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo umieć korzystać z katalogów producentów narzędzi skrawających w celu dobrania optymalnych parametrów procesu skrawania materiału.
U_02	Egzamin, aktywność na zajęciach z projektowania, samodzielne wykonanie projektu i sprawdzian końcowy. Student, aby uzyskać ocenę dobrą, powinien umieć dobrać materiał wyjściowy i obrabiarkę do prostego zadania produkcyjnego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo umieć wykonać rysunek materiału wyjściowego i korzystać z katalogów branżowych.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas zajęć projektowych. Student aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć potrzebę ciągłego rozwoju w zakresie technik programowanie centrów obróbkowych i na bieżąco ją uzupełniać. Aby uzyskać oceną bardzo dobrą, powinien uzupełniać tę wiedzę w zakresie szerszym od członków grupy np. korzystać materiałów publikacyjnych.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas zaliczenia projektu. Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć znaczenie oddziaływania programowanie centrów obróbkowych na środowisko naturalne. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien umieć dokonać analizy wpływu konkretnego programu obróbkowego na środowisko naturalne.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	18h
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	10h
5	Udział w zajęciach projektowych	10h

6	Konsultacje projektowe	10h
7	Udział w egzaminie	2h
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50h <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	10h
18	Przygotowanie do egzaminu	10h
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	50h <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	40h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,6 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Honczarenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie WNT. Warszawa 2008 2. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2000. 4. Programowanie obrabiarek CNC - toczenie. Wyd. REA s.j. Warszawa 1999. 5. Programowanie obrabiarek CNC - frezowanie. Wyd. REA s.j. Warszawa 1999. 6. Grzesik W., Niesiony P., Bartoszczuk M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2006 7. Polskie Normy: PN-93/M-55251 - Maszyny sterowane numerycznie. Osie współrzędnych i zwroty ruchów, PN-73/M-55256 - Obrabiarki do metali. Kodowanie funkcji przygotowawczych G i funkcji pomocniczych M dla obrabiarek sterowanych numerycznie.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	