

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Obrabiarki Sterowane Numerycznie
Nazwa modułu w języku angielskim	Numerically Controlled Machine Tools
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne
Specjalność	Technologie Produkcji
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordinator modułu	Dr hab. inż. Edward Miko prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Specjalnościowy
Status modułu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr piąty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy
Wymagania wstępne	Metrologia, Grafika inżynierska
Egzamin	Tak
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15 h				

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Nabywanie wiedzy w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Zapoznanie studenta z technikami programowania, doboru procesu obróbki, parametrów skrawania, narzędzi dla danego zadania produkcyjnego.
	(3-4 linijki)

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 obrabiarek CNC. Student ma wiedzę jak dobrać obrabiarkę do określonego zadania produkcyjnego. Student ma wiedzę w zakresie układów osi obrabiarek, zarządzania plikami, tabelami narzędzi, trybami pracy, tworzenia programów obróbkowych.	Wykład,	K_W09 K_W11	Inż. A_W04 Inż. A_W05 Inż. A_W02
W_02	Student ma wiedzę w zakresie budowy programu CNC, struktury wiersza programowego, doboru parametrów skrawania i narzędzi. Student ma wiedzę w zakresie stosowania funkcji toru kształtowego i cykli obróbkowych. Student ma wiedzę w zakresie programowania pętli.	Wykład,	K_W06 K_W09 K_W11	Inż. A_W02 Inż. A_W04 Inż. A_W05 Inż. A_W02
U_01	Student potrafi dobrać parametry obróbki i narzędzia do określonego zdania technologicznego. Student potrafi dobrać materiał wyjściowy i obrabiarkę do wykonania określonego zadania produkcyjnego.	Wykład,	K_U01 K_U03 K_U09	Inż. A_01
U_02	Student potrafi stworzyć program obróbkowy w oparciu o funkcje toru kształtowego, cykle obróbkowe.	Wykład,	K_U01 K_U03 K_U09	Inż. A_01
K_01	Student rozumie potrzebę osobistego rozwoju w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.	Wykład,	K_K01	T1A_K01
K_02	Ma świadomość ważności podejmowanych decyzji w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko naturalne i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Wykład	K_K02	Inż. A_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Pojęcia i określenia podstawowe. Zasada pracy obrabiarki sterowanej numerycznie. Cechy charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie.	W09 W11 U09 K01
2	Osie współrzędnych i zwroty ruchów. Struktura układów sterowania numerycznego.	W09, W11, W06 U09, U03 K01,
3	Klasyfikacja układów sterowania. Cechy charakteryzujące układ sterowania. Sterowanie punktowe, odcinkowe, kształtowe i mieszane. Interpolatory. Interpolacja liniowa, kołowa, śrubowa, paraboliczna i kubiczna.	W09, W11 U09 K01
4	Skomputeryzowane sterowanie numeryczne CNC. Program technologiczny i	W09, W06

	sposoby programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Zapis i struktura programu sterującego. Format bloku informacji. Klasyfikacja funkcji występujących w blokach informacji.	U09, U01, U03 K01, K02
5	Funkcje przygotowawcze. Funkcje pomocnicze. Omówienie działania i formatu.	W09, W11 U09 K01
6	Programowanie tokarek. Korekcja położenia narzędzia. Typowe funkcje przygotowawcze i pomocnicze w obróbce w tokarskiej wykorzystywane w programowaniu tokarek na przykładzie programowania CNC CYCLONE z układem sterowania FANUC OT.	W09, W11, W06 U09, U03 K01, K02
7	Programowanie frezarek. Korekcja położenia narzędzia. Charakterystyczne funkcje przygotowawcze i pomocnicze wykorzystywane w programowaniu frezarek na przykładzie układu sterowania HEIDENHAIN.	W09, W06 U09, U03 K01, K02
8	Zaliczenie	

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 pisemny Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien mieć wiedzę w zakresie budowy, możliwości technologicznych i zastosowania obrabiarek CNC, powinien wiedzieć jak dobrać obrabiarkę do określonego zadania produkcyjnego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo znać układ osi obrabiarek, zasady obsługi pulpitu sterowniczego i ekranu, zarządzania plikami, tabelami narzędzi, trybami pracy, tworzenia programów obróbkowych.	
W_02	Egzamin pisemny Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien mieć wiedzę w zakresie budowy programu CNC, struktury wiersza programowego, doboru parametrów skrawania i narzędzi. Powinien mieć wiedzę w zakresie układu osi obrabiarek, obsługi pulpitu sterowniczego, ekranu, zarządzania plikami, tabelami narzędzi, trybami pracy, tworzenia programów obróbkowych, programowania funkcji toru kształtowego, oraz jak definiować punkty zerowe. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo znać i rozumieć zasadę programowania z wykorzystaniem cykli obróbkowych i pętli.	
U_01	Egzamin pisemny Student, aby uzyskać ocenę dobrą, powinien umieć wykorzystać podstawową wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach w celu doboru parametrów obróbki, narzędzi i dobrać obrabiarkę CNC do określonego zdania technologicznego.	
U_02	Egzamin pisemny Student, aby uzyskać ocenę dobrą, powinien umieć stworzyć program obróbkowy w oparciu o funkcje toru kształtowego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien dodatkowo umieć stworzyć program obróbkowy w oparciu o cykle obróbkowe i pętle programowe.	
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien posiadać wiedzę i umiejętności z zakresu tworzenia programów sterujących obrabiarką CNC. Rozumieć potrzebę ciągłego rozwoju w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. 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 Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć znaczenie podejmowanych decyzji podczas programowania obrabiarek sterowanych numerycznie na środowisko naturalne. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien umieć dokonać analizy wpływu konkretnego procesu wytwarzania na środowisko naturalne.	

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	6 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2 godz.
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	23 godz. <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>	1,0 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	10 godz.
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25 godz. <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,0 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	48 godz.
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,0 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	-
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	-

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Boguś Z.: Numeryczne sterowanie obrabiarek. Skrypt P.G. Gdańsk 1987.2. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2000.3. Słomski J., Cieślak J., Bałaziński M: Zasady budowy, działania i programowania OSN. Skrypt AGH Kraków 1985.4. Programowanie obrabiarek CNC - toczenie. Wyd. REA s.j. Warszawa 1999.5. Programowanie obrabiarek CNC - frezowanie. Wyd. REA s.j. Warszawa 1999.6. Polskie Normy:7. PN-93/M-55251 - Maszyny sterowane numerycznie. Osie współrzędnych i zwroty ruchów,
------------------	--

	8. PN-73/M-55256 - Obrabiarki do metali. Kodowanie funkcji przygotowawczych G i funkcji pomocniczych M dla obrabiarek sterowanych numerycznie.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	