

Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Programowanie CNC**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
 - Obszar lub obszary studiów: **Automatyka pomiarowa, Systemy informatyczne w przemyśle, Energetyka odnawialna i inteligentne budynki, Przemysłowy Internet rzeczy**
 - Poziom studiów: **studia II stopnia**
 - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
 - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
 - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Tomczak Bartosz, mgr inż.**
 - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
- Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																					
Forma zajęć / Forma studiów	Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																		Razem		
	PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS
Stacjonarne			24	26	2																2
Niestacjonarne			16	34																	
Rygor zaliczenia	...			zaliczenie na ocenę																	

- Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS
1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (stacjonarne/niestacjonarne) [h]
Udział w laboratorium	24/16
Wykonanie projektu	24/32
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	50/50
Punkty ECTS	2
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	50/50
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	24/16

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:

Nie ma

Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

8. Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
Wiedza				
K_W03	Posiada wiedzę na temat parametrów niezbędnych do prawidłowej pracy urządzeń CNC. Posiada wiedzę na temat metod programowania maszyn CNC oraz programów typu CAM.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu końcowego
K_W04	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie obróbki skrawaniem metodą CNC, obejmującą zagadnienia dotyczące prawidłowego użytkowania maszyn sterowanych numerycznie oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy na temat doboru narzędzi do odpowiednich materiałów.			
K_W06	W pogłębionym stopniu zna i rozumie podstawowe programy typu CAM, stanowiącą zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu programowania CNC, wystarczającą do rozwiązywania złożonych problemów oraz eliminowania ich w przyszłości.			
Umiejętności				
K_U02	Potrafi samodzielnie wymyśleć, zaprojektować oraz wykonać podstawowe elementy na wybranych maszynach CNC. Potrafi dobrać odpowiednie parametry maszyny w stosunku do obrabianego materiału.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu końcowego

9. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Projekt	bdb (5)	5*80%	4
Obecność	na 80% zajęć	5*20%	1
Wynik końcowy			5

10. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

Zajęcia laboratoryjne:

- Struktura sterowania numerycznego obrabiarek.
- Podstawowe metody programowania obrabiarek CNC. Podstawy programowania ręcznego układów CNC na bazie kodu ISO. Podstawy programowania automatycznego oraz dialogowego.
- Struktura programu sterującego.
- Specyfika programowania różnych sterowników CNC oraz specyfika różnych systemów CAD/CAM.
- Aspekty technologiczne programowania obrabiarek CNC w meblarstwie.
- Czynności przygotowawcze przed realizacją programu obróbkowego.
- Programowanie maszynowe (automatyczne) w wybranym systemie CAD/CAM.
- Ustalenie kroków obróbkowych.
- Definiowanie narzędzia.
- Wprowadzanie korekcji wymiarów narzędzia.

Program przedmiotu

- Programowanie absolutne i przyrostowe.
- Frezowanie w cyklu zgrubnym i profilowym.
- Wiercenie.
- Toczenie.
- Pisanie programów obróbkowych typowych operacji wykorzystywanych w meblarstwie.
- Wykorzystanie zmiennych w programie obróbkowym.
- Symulacja obróbki.
- Edycja przykładowych programów.

11. Wymagane środki dydaktyczne

Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

12. Literatura przedmiotu:

a. Literatura podstawowa:

- Wolski Przemysław. Podstawy obróbki CNC, Wydawnictwo REA, Warszawa, 2007
- Grzesik W, Niestony P., Bartoszek M., Programowanie obrabiarek NC/CNC, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008

a. Literatura uzupełniająca:

- Górski E., Poradnik frezera, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999

b. Netografia:

13. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

14. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Wykład	
2. Zajęcia laboratoryjne	Tomczak Bartosz, mgr inż.
3. Ćwiczenia	
4. Zajęcia projektowe	
5. Zajęcia warsztatowe	
6. Gra symulacyjna	
7. Lektorat językowy	
8. Praktyki	