

# Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Obrabiarki CNC**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
  - Obszar lub obszary studiów: **Programowanie obrabiarek CNC**
  - Poziom studiów: **studia I stopnia**
  - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
  - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
  - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Chwarścianek Feliks, dr hab. 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																		Razem	
Forma studiów	Forma zajęć	Wykład	PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS	
	Niestacjonarne		10	28	1,5	16	34	2													
Rygor zaliczenia	...	zaliczenie na ocenę			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 (niestacjonarne) [h]
Udział w wykładach	10
Przygotowanie do wykładu	26
Udział w laboratorium	16
Przygotowanie do laboratorium	14
Przygotowanie raportów z ćwiczeń wykonywanych na laboratorium	10
Przygotowanie projektu	10
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	88
Punkty ECTS	3,5
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	50
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	26

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

## Podstawowa wiedza z zakresu obróbki skrawaniem

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			
<b>Wiedza</b>				
K_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie obrabiarek sterowanych numerycznie i obrabiarek do obróbki skrawaniem, niezbędną do rozumienia w zaawansowanym stopniu złożonych zależności między układami mechatronicznymi, zachodzących tam zjawisk oraz zastosowania praktycznego tej wiedzy poprzez wykorzystanie odpowiednich metod, narzędzi i technologii.	Wykład Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium obejmujące treści wykładu, Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych i projekt
<b>Umiejętności</b>				
K_U04	Ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich związanych z obróbką z wykorzystaniem obrabiarek CNC, zdobytym w środowisku zajmującym się zagadnieniami inżynierskimi	Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium obejmujące treści wykładu, Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych i projekt
<b>Kompetencje społeczne</b>				
K_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie obrabiarek sterowanych numerycznie	Wykład Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Kolokwium obejmujące treści wykładu, Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych i projekt

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

0% - 60%	ndst	81% - 90%	db
61% - 70%	dst	91% - 93%	db+
71% - 80%	dst+	94% - 100%	bdb

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Realizacja zadań na zajęciach	bdb (5)	5*50%	2,5
Projekt: program do obróbki detalu (G-code)	bdb (5)	5*40%	2
Obecność	na 80% zajęć	Udział obecności =0,80*5 = 5,0*10%	0,5
Wynik końcowy			5

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

### Wykład:

- Pojęcia podstawowe.
- Definicja obrabiarki skrawającej.
- Rola obrabiarek skrawających we współczesnych systemach wytwarzania.
- Układ funkcjonalno-konstrukcyjny i proces roboczy obrabiarki skrawającej.
- Kinematyka podstawowych sposobów obróbki.
- Osie współrzędnych w obrabiarkach sterowanych numerycznie (OSN).
- Struktury geometryczno-ruchowe obrabiarek.

# Program przedmiotu

8. OSN jako obiekt mechatroniczny – ogólny układ budowy OSN.
9. Zespoły korpusowe obrabiarek.
10. Połączenia przewodnicowe.
11. Napędy główne.
12. Napędy ruchu posuwowego.
13. Elektryczne układy napędowe.
14. Podział układów sterowania obrabiarek.
15. Podstawy sterowania numerycznego.
16. Układy sterowania CNC.
17. Sterowanie DNC.
18. Przegląd grup obrabiarek.

**Laboratorium:**

1. Pomiar dokładności geometrycznej obrabiarki.
2. Badanie dokładności pozycjonowania obrabiarki CNC.
3. Układy sterowania numerycznego obrabiarek.
4. Badanie właściwości mechanicznych zespołów obrabiarki CNC.

**11. Wymagane środki dydaktyczne**

Wykład – projektor multimedialny

Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

**12. Literatura przedmiotu:**

**a. Literatura podstawowa:**

Brzęcki M.: Praktyczne podstawy eksploatacji obrabiarek CNC z wykorzystaniem komputerowego systemu szkoleniowego MTS : w pytaniach i odpowiedziach. Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", Krosno, 2011.

Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.

**a. Literatura uzupełniająca:**

Praca Zbiorowa: Programowanie obrabiarek CNC : frezowanie. REA s.j., Warszawa, 2003.

Praca Zbiorowa: Programowanie obrabiarek CNC : Toczenie. REA s.j., Warszawa, 2003.

**b. Netografia:**

<http://cnc.pl/programowanie-cnc-nc.php>

**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	Chwarścianek Feliks, dr hab. inż.
2. Zajęcia laboratoryjne	Tomczak Bartosz, mgr inż.