

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Programowanie obrabiarek CNC</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	IV rok, 7 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. prof. UR Rafał Reizer
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. prof. UR Rafał Reizer dr Piotr Potera

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
7	15			30					5

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

- Wykład – zaliczenie bez oceny.  
Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Ogólna wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej i inżynierii wytwarzania.
---

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z rozwiązaniami technicznymi w zakresie układów sterowania obrabiarek CNC.
C <sub>2</sub>	Zapoznanie studentów z normatywnymi i nienormatywnymi wymaganiami konstrukcyjnymi obrabiarek.
C <sub>3</sub>	Zapoznanie studenta ze sposobem wykorzystania systemów CAD/CAM na potrzeby projektowania i generowania ścieżek obróbki detalu.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student potrafi objaśnić istotę rodzajów sterowania obrabiarek CNC.	K_W03
EK_02	Student wykorzystuje dodatkowe przyrządy pomiarowe celem dokonania właściwych nastawień obrabiarki.	K_U09
EK_03	Student, z pomocą systemu CAD/CAM programuje i symuluje ścieżki obróbki danego detalu i generuje kod na obrabiarkę CNC.	K_U15, K_U19
EK_04	Student wykonuje czynności konserwacyjno – porządkowe przed i po rozpoczęciu pracy na obrabiarence.	K_K05

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Istota sterowania obrabiarek numerycznych. Klasyfikacja układów sterowania CNC. Normatywne i nienormatywne aspekty konstrukcyjne obrabiarek CNC.
Istotne aspekty dotyczące sterowania. Elementy wykorzystywane w definiowaniu przestrzeni roboczej obrabiarki.
Elementy wyposażenia dodatkowego obrabiarek CNC
Budowa oraz implementacja kodu NC. Definiowanie toru ruchu narzędzia.
Alternatywne metody odniesienia do współrzędnych punktów charakterystycznych obrabianych detali.
Programowa korekcja wymiarów elementów wyposażenia dodatkowego.
Programowe ułatwienia programistyczne w różnych typach obrabiarek.

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Struktura programu sterującego.
Normatywne definiowanie punktów charakterystycznych detalu.
Definiowanie prostego toru ruchu narzędzia.
Definiowanie zaawansowanego toru ruchu narzędzia.
Korekcja wymiarów wyposażenia dodatkowego obrabiarki.
Wykorzystanie dodatkowych rozwiązań w układach sterowania obrabiarki.
Operacje związane z obsługą tokarki CNC EMCO Turn 55.
Operacje związane z obsługą tokarki CNC Haas OL-1.
Operacje związane z obsługą frezarki CNC Haas OM-2.
Definiowanie ścieżek obróbki detalu z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.
Symulacja obróbki z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.
Generowanie kodu na obrabiarkę przy pomocy postprocesora.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne: opracowanie programów na obrabiarki CNC w systemach Sinumerik 840D oraz Haas, wykorzystanie systemu CAD/CAM, praca na obrabiarkach CNC.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Kolokwium	W
EK_02	Sprawozdanie, kolokwium	lab.
EK_03	Sprawozdanie, kolokwium	lab.
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć	W, lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

**Wykład:**

Sposób zaliczenia wykładów – zaliczenie bez oceny, na podstawie krótkiego kolokwium zaliczeniowego.

**Ćwiczenia laboratoryjne:**

Sposób zaliczenia laboratoriów – zaliczenie z oceną na podstawie sprawozdań i kolokwium. Warunkiem zaliczenia laboratoriów jest realizacja problemów polegających na opracowaniu programów umożliwiających obróbkę detalu z wykorzystaniem systemów CAD/CAM oraz programowania bezpośredniego dla określonych obrabiarek CNC.

Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie poprzez dyskusję i indywidualne konsultacje z prowadzącym. Weryfikacja

efektów uczenia się zajęć bez udziału nauczycieli odbywać się będzie na podstawie oceny stopnia zrealizowania opracowania na dany temat. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez obserwację studentów w trakcie zajęć przez prowadzącego zajęcia.

Ocena na podstawie poprawności wykonanych prac rysunkowych – kryteria oceny:

- dostateczny (51 - 60)% pkt.,
- dostateczny plus (61 - 70)% pkt.,
- dobry (71 - 80)% pkt.,
- dobry plus (81 - 90)% pkt.,
- bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	20
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
SUMA GODZIN	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</b>

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Grzesik W., Niestony P., Kiszka P.: Programowanie obrabiarek CNC. PWN, Warszawa 2020.
2. Pobożniak J.: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM CATIA V5. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014.

Literatura uzupełniająca:

(MATERIAŁY DOSTĘPNE W INTERNECIE)

1. SIEMENS SINUMERIK 840D/840Di/810D – Instrukcja programowania - Podstawy, Wydanie 03.04.  
(<http://www.kfilipowicz.zut.edu.pl/Programowanie/Sinumerikprogpodst.pdf>)

2. Haas Automation Inc. Frezarka - Instrukcja obsługi; g6-PL8200 wersja A Styczeń 2014,  
([https://diy.haascnc.com/sites/default/files/Locked/Manuals/Operator/2014/Mill/Translated/Mill\\_Operators\\_Manual\\_g6-PL8200\\_Rev\\_A\\_Polish\\_January\\_2014.pdf](https://diy.haascnc.com/sites/default/files/Locked/Manuals/Operator/2014/Mill/Translated/Mill_Operators_Manual_g6-PL8200_Rev_A_Polish_January_2014.pdf))
3. Haas Automation Inc. Tokarka - Instrukcja obsługi; g6-PL8900 wersja A Styczeń 2014,  
([https://diy.haascnc.com/sites/default/files/Locked/Manuals/Operator/2014/Lathe/Translated/Lathe\\_Operators\\_Manual\\_g6-PL8900\\_Rev\\_A\\_Polish\\_January\\_2014.pdf](https://diy.haascnc.com/sites/default/files/Locked/Manuals/Operator/2014/Lathe/Translated/Lathe_Operators_Manual_g6-PL8900_Rev_A_Polish_January_2014.pdf))

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej