

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Obrabiarki sterowane numerycznie
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 2 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. prof. UR Rafał Reizer
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. prof. UR Rafał Reizer

* -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
2	15			30					3

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.

Laboratoria – 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

C1	Zapoznanie studentów z rozwiązaniami konstrukcyjnymi obrabiarek CNC.
C2	Zapoznanie studentów z alternatywnymi wariantami realizacji operacji obróbkowej.
C3	Zapoznanie studenta z zaawansowanymi metodami projektowania i generowania ścieżek narzędzia z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student potrafi omówić określone rozwiązanie konstrukcyjne obrabiarki CNC.	K_Wo6
EK_02	Student potrafi symulować i wykrywać kolizyjne ścieżki w systemie CAM.	K_Uo6
EK_03	Student, z pomocą systemu CAD/CAM programuje i symuluje ścieżki obróbki danego detalu wybierając najbardziej optymalną metodę.	K_Uo4
EK_04	Student ma świadomość tego, że optymalne rozwiązanie operacji technologicznej jest bardziej korzystne dla środowiska.	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Analiza rozwiązań konstrukcyjnych i układów sterowania stosowanych w obrabiarkach CNC.
Budowa oraz implementacja kodu NC. Adresy, słowa i wartości stosowane w programowaniu NC.
Wykorzystanie narzędzi wspomagających programowanie CNC na przykładzie toczenia.
Wykorzystanie narzędzi wspomagających programowanie CNC na przykładzie frezowania.
Wykorzystanie zintegrowanych systemów CAD/CAM w symulacji i programowaniu obróbki CNC.

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Struktura programu sterującego.
Programowanie operacji toczenia zewnętrznego z wykorzystaniem narzędzi wspomagających.

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

Programowanie operacji toczenia wewnętrznego z wykorzystaniem narzędzi wspomagających.
Programowanie obróbki otworów i wałków z wykorzystaniem narzędzi wspomagających.
Wykorzystanie NX CAM w operacjach frezowania – frezowanie planarne.
Wykorzystanie NX CAM w operacjach frezowania – frezowanie konturowe.
Wykorzystanie NX CAM w operacjach toczenia zewnętrznego.
Wykorzystanie NX CAM w operacjach toczenia wewnętrznego.
Symulacja i optymalizacja procesu obróbki.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratoria: 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	wykład
EK_02	Sprawozdanie, kolokwium	lab.
EK_03	Sprawozdanie, kolokwium	lab.
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć	wykład, lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład

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

Laboratoria

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:

- 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 z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	25
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

* 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

<p>Literatura podstawowa:</p> <p>[1] Grzesik W., Niesłony P., Kiszka P.: Programowanie obrabiarek CNC. PWN, Warszawa 2020.</p>
<p>Literatura uzupełniająca: (MATERIAŁY DOSTĘPNE W INTERNECIE)</p> <p>[1] SIEMENS SINUMERIK 840D/840Di/810D – Instrukcja programowania - Podstawy, Wydanie 03.04. (http://www.kfilipowicz.zut.edu.pl/Programowanie/Sinumerikprogpodst.pdf)</p> <p>[2] Haas Automation Inc. Frezarka - Instrukcja obsługi; 96-PL8200 wersja A Styczeń 2014, (https://diy.haascnc.com/sites/default/files/Locked/Manuals/Operator/2014/Mill/Translated/Mill_Operators_Manual_96-PL8200_Rev_A_Polish_January_2014.pdf)</p> <p>[3] Haas Automation Inc. Tokarka - Instrukcja obsługi; 96-PL8900 wersja A Styczeń 2014, (https://diy.haascnc.com/sites/default/files/Locked/Manuals/Operator/2014/Lathe/Translated/Lathe_Operators_Manual_96-PL8900_Rev_A_Polish_January_2014.pdf)</p> <p>[4] SIEMENS ShopMill – Instrukcja programowania - https://cache.industry.siemens.com/dl/files/317/58503317/att_108309/v1/TUSM_0911_pl_pl-PL.pdf</p> <p>[5] SIEMENS ShopTurn – instrukcja programowania – https://cache.industry.siemens.com/dl/files/059/28739059/att_108881/v1/BATsl_0108_pl.pdf</p>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej