

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2024/2025
(skrajne daty)

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Obrabiarki sterowane numerycznie
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia II-go stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	dr hab. Rafał Reizer, prof UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Rafał Reizer, prof UR 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
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)

W – zaliczenie bez oceny; L – 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 ₁	Zapoznanie studentów z rozwiązaniami technicznymi w zakresie układów sterowania obrabiarek CNC
C ₂	Zapoznanie studentów z normatywnymi i nienormatywnymi wymaganiami konstrukcyjnymi obrabiarek
C ₃	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 ¹
EK_01	Student potrafi wyjaśnić istotę rodzajów sterowania obrabiarek CNC	K_Wo6
EK_02	Student wykorzystuje dodatkowe przyrządy pomiarowe celem dokonania właściwych nastawień obrabiarki	K_Uo6
EK_03	Student, z pomocą systemu CAD/CAM programuje i symuluje ścieżki obróbki danego detalu i generuje kod na obrabiarkę CNC	K_Uo4
EK_04	Student wykonuje czynności konserwacyjno – porządkowe przed i po rozpoczęciem pracy na obrabiarce	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Istota sterowania obrabiarek numerycznych. Klasyfikacja układów sterowania CNC.
Normatywne i nienormatywne aspekty konstrukcyjne obrabiarek 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 ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

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.

Laboratorium: 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	KOLOKWIMUM	W
EK_02	SPRAWOZDANIE, KOLOKWIMUM	L
EK_03	SPRAWOZDANIE, KOLOKWIMUM	L
EK_04	OBSERWACJA	W, L

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Sposób zaliczenia wykładów – zaliczenie bez oceny, na podstawie krótkiego kolokwium zaliczeniowego</p> <p>Sposób zaliczenia laboratoriów – zaliczenie z oceną na podstawie sprawozdań; kolokwium;</p> <p>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</p> <p>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 prowadzącego zajęcia.</p> <p>Ocena na podstawie poprawności wykonanych prac rysunkowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dostateczny (51 - 60)% pkt., • +dostateczny (61 - 70)% pkt., • dobry (71 - 80)% pkt., • +dobry (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)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
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	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa:</p> <p>Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek CNC. PWN, Warszawa 2020.</p> <p>Augustyn K. (red): NX CAM Virtual machine. Podręcznik programisty CNC. CAM Division Sp. z o.o. 2016.</p>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>(MATERIAŁY DOSTĘPNE W INTERNECIE)</p> <p>SIEMENS SINUMERIK 840D/840Di/810D – Instrukcja programowania - Podstawy, Wydanie 03.04. (http://www.kfilipowicz.zut.edu.pl/Programowanie/Sinumerikprogpodst.pdf)</p> <p>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>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>SIEMENS ShopMill – Instrukcja programowania - https://cache.industry.siemens.com/dl/files/317/58503317/att_108309/v1/TUSM_0911_pl_pl-PL.pdf</p> <p>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