

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 – 2022/2023***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie wytwarzania
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 II-go stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 2 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Rafał Reizer, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Rafał Reizer, prof. UR

* -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 (zajęcia projektowe)	Liczba pkt. ECTS
2	15			15				15	4

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 – egzamin.

Laboratoria – zaliczenie z oceną.

Zajęcia projektowe – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość zagadnień z zakresu grafiki inżynierskiej oraz inżynierii wytwarzania.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z operacjami tworzenia cyfrowego modelu obrabianego elementu oraz jego półfabrykatu z wykorzystaniem oprogramowania CAM.
C ₂	Zapoznanie studentów z operacją tworzenia i doboru odpowiednich narzędzi obróbkowych z wykorzystaniem oprogramowania CAM.
C ₃	Zapoznanie studentów z przebiegiem procesu tworzenia ścieżek obróbki elementu w operacjach frezowania i toczenia z wykorzystaniem oprogramowania CAM.
C ₄	Zapoznanie z metodami kontroli i symulacji projektowanych operacji obróbkowych.
C ₅	Zapoznanie z metodami optymalizacji projektowanego procesu technologicznego.

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 identyfikuje cechy elementu obrabianego (geometria, materiał konstrukcyjny) na podstawie jego dokumentacji.	K_W03
EK_02	Student zna zaawansowane metody projektowania strategii obróbki detalu bazując na jego cechach.	K_W05
EK_03	Student, z wykorzystaniem oprogramowania CAM, projektuje oraz symuluje przebieg operacji technologicznej, której celem jest uzyskanie elementu o określonej geometrii, wymiarach i właściwościach powierzchni	K_U04
EK_04	Student bierze pod uwagę czynniki ekonomiczne poprzez analizę i optymalizację zaplanowanych operacji technologicznych.	K_K01 K_K05

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Geneza oraz istota komputerowego wspomaganie wytwarzania – CAM.
Frezarska obróbka planarna – programowanie ścieżek, dobór narzędzi i strategii obróbki.
Frezarska obróbka konturowa – kontrola ścieżki.
Obróbka wieloosiowa.
Obróbka tokarska – dobór strategii i narzędzi obróbki.
Wytwarzanie bazujące na cechach detalu.

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

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Zapoznanie z interfejsem i podstawowymi funkcjami systemu CAD/CAM.
Cyfrowe modelowanie w systemach CAD/CAM – podstawy.
Projektowanie obróbki frezarskiej – tworzenie półfabrykatów, dobór narzędzi, określanie układów współrzędnych.
Obróbka frezarska – programowanie ścieżek obróbki, symulacja obróbki (operacje planarne).
Obróbka frezarska – programowanie ścieżek obróbki, symulacja obróbki (frezowanie konturowe).
Obróbka frezarska – programowanie ścieżek obróbki, symulacja obróbki (frezowanie wieloosiowe).
Obróbka frezarska – programowanie ścieżek obróbki, symulacja obróbki (frezowanie wieloosiowe).
Obróbka otworów.
Obróbka tokarska – tworzenie półfabrykatów, dobór narzędzi, określanie układów współrzędnych.
Obróbka tokarska – tworzenie ścieżek narzędzia, symulacja obróbki.

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Opracowanie projektu procesu technologicznego wykonania poszczególnych części maszynowych urządzenia z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratoria: ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem systemu CAD/CAM.

Zajęcia projektowe: realizacja projektu procesu technologicznego.

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	Egzamin praktyczny	wykład,
EK_02	Egzamin praktyczny, ocena poprawności realizacji zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych, projekt	wykład, laboratoria, zajęcia projektowe
EK_03	Egzamin praktyczny, ocena poprawności realizacji zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych, projekt	wykład, laboratoria, zajęcia projektowe
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć	laboratoria, zajęcia projektowe

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład -

Sposób zaliczenia wykładów:

- zaliczenie na podstawie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych. Uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych uwzględnia sprawdzenie wiedzy wykładowej.
- egzamin praktyczny z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu jest uzyskanie 50% możliwych do uzyskania punktów.

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.

Laboratoria

Sposób zaliczenia laboratoriów – zaliczenie z oceną.

Warunkiem zaliczenia laboratoriów jest bieżąca realizacja zadań problemowych związanych z opracowaniem technologii obróbki przy pomocy oprogramowania CAD/CAM.

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 z 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 zadań problemowych z zakresu projektowania procesu obróbki:

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

Zajęcia projektowe

Sposób zaliczenia zajęć projektowych – zaliczenie z oceną.

Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest realizacja projektu procesu technologicznego wykonania poszczególnych części maszynowych urządzenia z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM.

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 z 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 zadań problemowych z zakresu projektowania procesu obróbki:

- 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 akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** 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] Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca:
[1] Augustyn K. (red.): NX CAM – Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo CAMdivision, Miękinia 2016.
[2] Mazur D., Rudy M.: Modelowanie w systemie NX CAD. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016.
[3] Menchen P., Budzyński A.: NX 8.5 Ćwiczenia. GMSYSTEM Wrocław 2012.
[4] Menchen P.: NX 9.0. Ćwiczenia „Od koncepcji do wytwarzania – krok po kroku”. GM System Wrocław 2013.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej