

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2021/2022

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Obrabiarki sterowane numerycznie |
| 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 stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | studia stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | I rok, 2 semestr |
| Rodzaj przedmiotu | przedmiot kierunkowy |
| Język wykładowy | polski |
| Koordinator | 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 kontaktowe wynikające 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

| |
|---|
| Literatura podstawowa: [1] Grzesik W., Niesłony P., Kiszka P.: Programowanie obrabiarek CNC. PWN, Warszawa 2020. |
| 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; 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) [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) [4] SIEMENS ShopMill – Instrukcja programowania - https://cache.industry.siemens.com/dl/files/317/58503317/att_108309/v1/TUSM_0911_pl_pl-PL.pdf |

[5] SIEMENS ShopTurn – instrukcja programowania –
https://cache.industry.siemens.com/dl/files/059/28739059/att_108881/v1/BATsl_o1o8_pl.pdf

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej