# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa,Inżynieria mediów elektronicznych,Inżynieria produkcji środków transportu masowego,Inżynieria wytwarzania,Inżynieria zarządzania

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Podstawy programowania obrabiarek CNC |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Fundamentals of CNC machine tools programing |
| Kod przedmiotu | Z230 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 2.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Laboratorium komputerowe | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 9 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie z ogólną budową, wyposażeniem, układami sterowania i podstawowymi zasadami działania obrabiarek sterowanych numerycznie.

**Cel 2** Nabycie umiejętności podstaw projektowania procesów technologicznych na obrabiarkach CNC (doboru narzędzi, parametrów skrawania, prognozowania uzyskiwanych dokładności obróbki, kalkulacji czasów i kosztów

obróbki).

**Cel 3** Nabycie umiejętności podstaw programowania obrabiarek (ręcznego, warsztatowego oraz wspomaganego komputerem).

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczenie przedmiotu Techniki i technologie wytwarzania.

**2** Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu: rysunku technicznego, metrologii współrzędnościowej, (znajomości tolerancji geometrycznych wyrobu), czytania dokumentacji technicznej wyrobu, obsługi PC.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Zna budowę i podstawowe zasady funkcjonowania głównych zespołów obrabiarki CNC. Zna reguły obróbki CNC, podstawowe funkcje i kody NC.

**EK2 Umiejętności** Potrafi korzystać z wybranego programu CAD/CAM stosowanego w przemyśle.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zaprogramować obróbkę prostego przedmiotu na obrabiarce CNC.

**EK4 Umiejętności** Potrafi skontrolować dokładność geometryczną przedmiotu i ocenić koszty jego wykonania.

# 6 Treści programowe

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Zapoznanie z ogólną budową, wyposażeniem, układami sterowania i zasadą działania obrabiarek sterowanych numerycznie. | 1 |
| **W2** | Punkty charakterystyczne, układy odniesienia w przestrzeni roboczej obrabiarki. Pomiary narzędzi tokarskich frezarskich oraz surówki na obrabiarkach CNC. | 1 |
| **W3** | Sposoby mocowania, konfiguracji i tworzenia magazynów narzędzi w obrabiarkach CNC. Rejestry i wartości offsetowe narzędzi skrawających i przedmiotu obrabianego. Kompensacje narzędzia w procesie obróbki CNC. | 1 |
| **W4** | Wprowadzenie do metod programowania obróbki na obrabiarkach CNC. Funkcje sterownicze, kody (przygotowawcze, pomocnicze i maszynowe). | 2 |
| **W5** | Programowanie ręczne. Programy i cykle standardowe. | 2 |
| **W6** | Programowanie z wykorzystaniem trybu VQC (Visual Quick Code) oraz programu CAD/CAM. Postprocesory. | 1 |
| **W7** | Zapewnienie jakości wytwarzanych przedmiotów na obrabiarkach CNC. Podstawy BHP w obróbce CNC. | 1 |

| Laboratorium | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **L1** | Zasady BHP w obsłudze obrabiarek CNC. Różnice w budowie i działaniu obrabiarek tradycyjnych i sterowanych numerycznie | 1 |
| **L2** | Budowa i działanie tokarki sterowanej numerycznie TL1 Haas oraz pionowego centrum obróbkowego Mini MILL Haas. | 1 |
| **L3** | Panel sterowniczy tokarki TL1 Haas i jego funkcje obsługowe. Kalibracja narzędzia i przedmiotu obrabianego na tokarce CNC. Kompensacja ostrza narzędzia tokarskiego. Programowanie tokarki CNC z wykorzystaniem wybranych funkcji w trybie Visual Quick Code (VQC). | 1 |
| **L4** | Podstawy programowania tokarki i frezarki Haas z wykorzystaniem CAD/CAM Keller. | 2 |
| **L5** | Budowa i działanie pionowego centrum frezarskiego Mini MILL Haas. Panel sterowniczy Mini MILL Haas i jego funkcje. | 1 |
| **L6** | Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego. Ocena dokładności geometrycznej i kosztów wykonania obrobionego przedmiotu. | 2 |
| **L7** | Zaliczenie | 1 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 12 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **42** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Ćwiczenie praktyczne

**F3** Test

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### Warunki zaliczenia przedmiotu

**W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

**W2** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | - |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Zna budowę oraz działanie obrabiarek CNC. Zna zasady BHP przy pracy na obrabiarkach CNC. |
| Na ocenę 3.5 | - |
| Na ocenę 4.0 | - |
| Na ocenę 4.5 | - |
| Na ocenę 5.0 | - |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | - |
| Na ocenę 3.0 | Zna podstawy korzystania z wybranego programu CAD/CAM stosowanego w przemyśle. |
| Na ocenę 3.5 | - |
| Na ocenę 4.0 | - |
| Na ocenę 4.5 | - |
| Na ocenę 5.0 | - |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | - |
| Na ocenę 3.0 | Zna podstawy programowania tokarki i frezarki CNC . |
| Na ocenę 3.5 | - |
| Na ocenę 4.0 | - |
| Na ocenę 4.5 | - |
| Na ocenę 5.0 | - |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | - |
| Na ocenę 3.0 | Potrafi skontrolować dokładność geometryczną i ocenić koszty wykonania przedmiotu. |
| Na ocenę 3.5 | - |
| Na ocenę 4.0 | - |
| Na ocenę 4.5 | - |
| Na ocenę 5.0 | - |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K1_W10 | Cel 1 | L1 L2 L3 | N1 N2 N3 | F1 |
| EK2 | K1_U07 | Cel 2 | L6 | N1 N2 N3 | F1 F2 |
| EK3 | K1_U07 | Cel 3 | L5 L6 | N1 N2 N3 | F1 F2 |
| EK4 | K1_U05 | Cel 2 | L7 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Grzesik W, Niesłony P., Bartoszuk M.** — *Programowanie obrabiarek NC/CNC.*, Warszawa, 2006, WNT

**[2 ] Honczarenko J.** — *Obrabiarki Sterowane Numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT

**[3 ] Przybylski W., Deja M.** — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT

## Literatura uzupełniająca

**[1 ] Grzesik W.** — *Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2010, WNT

**[2 ] Jemielniak K.** — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 1998, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

**[3 ] Habrat W.** — *Obsługa i programowanie obrabiarek i robotów*, Krosno, 2007, KaBe

## Literatura dodatkowa

**[1 ]** Instrukcja operatora frezarki i tokarki Haas

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Wojciech, Bogusław Zębala (kontakt: `wojciech.zebala@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr hab. inż. Prof. PK Wojciech Zębala (kontakt: `zebala@mech.pk.edu.pl`)

**2** dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: `kowalczyk@m6.mech.pk.edu.pl`)

**3** dr inż. Bogdan Słodki (kontakt: `slodki@m6.mech.pk.edu.pl`)

**4** dr inż. Tadeusz Otko (kontakt: otko@m6.mech.pk.edu.pl)

**5** dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@m6.mech.pk.edu.pl)

**6** dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@m6.mech.pk.edu.pl)

**7** dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@m6.mech.pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .