

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

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

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |   |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy programowania obrabiarek CNC         |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Fundamentals of CNC machine tools programming |
| 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<br>KOMPUTERO-<br>WE | 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 technologii 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

| LABORATORIUM |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>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                |

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Zapoznanie z ogólną budową, wyposażeniem, układami sterowania i zasadą działania obrabiarek sterowanych numerycznie.   | 1                |
| <b>W2</b> | Punkty charakterystyczne, układy odniesienia w przestrzeni roboczej obrabiarki. Pomiary narzędzi tokarskich frezarskich oraz surówki na obrabiarkach CNC.  | 1                |
| <b>W3</b> | 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                |
| <b>W4</b> | Wprowadzenie do metod programowania obróbki na obrabiarkach CNC. Funkcje sterownicze, kody (przygotowawcze, pomocnicze i maszynowe).   | 2                |
| <b>W5</b> | Programowanie ręczne. Programy i cykle standardowe.  | 2                |
| <b>W6</b> | Programowanie z wykorzystaniem trybu VQC (Visual Quick Code) oraz programu CAD/CAM. Postprocesory.   | 1                |
| <b>W7</b> | Zapewnienie jakości wytwarzanych przedmiotów na obrabiarkach CNC. Podstawy BHP w obróbce CNC.  | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 0   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 0   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15  |
| Opracowanie wyników  | 15  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 12  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>42</b>   |
| 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., Bartoszek 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: zebala@mech.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](mailto:otko@m6.mech.pk.edu.pl))

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

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

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....