

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie produkcji i eksploatacja systemów technicznych

1 PRZEDMIOT

| | |
|----------------------|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Programowanie obrabiarek CNC |
| KOD PRZEDMIOTU | IT 06.9 PIIN CT3 13/14 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| 2 | 8 | | | 8 | |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z charakterystyką konstrukcyjną i możliwościami technologicznymi obrabiarek CNC oraz ich zastosowaniem w nowoczesnych systemach wytwarzania.

Cel 2 Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania przedmiotów na obrabiarkach CNC oraz podstawami opracowywania procesów technologicznych.

Cel 3 Nabycie umiejętności programowania obrabiarek sterowanych numerycznie z wykorzystaniem systemu MTS.



4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- a Student posiada wiedzę w zakresie technik wytwarzania (w szczególności w zakresie obróbki skrawaniem).
- b Umie wykorzystać współczesne techniki informatyczne.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Posiada wiedzę z zakresu struktury funkcjonalnej i możliwości technologicznych obrabiarek CNC oraz ich zastosowania w produkcji.

EK2 Umiejętności: Potrafi opracować szczegółowy proces technologiczny kształtowania przedmiotów na obrabiarkach CNC.

EK3 Umiejętności: Potrafi opracować program sterujący wykonaniem przedmiotu na wybranej obrabiarence CNC.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|---|---------------|
| W1 | Charakterystyka wytwarzania na obrabiarkach CNC w nowoczesnych systemach technicznych. Współczesne systemy wytwarzania i ich rozwój. Cechy konstrukcyjno - technologiczne obrabiarek CNC - struktura funkcjonalna i podstawowe zespoły. | 1 |
| W2 | Geometryczne i kinematyczne podstawy kształtowania powierzchni przedmiotów na obrabiarkach sterowanych numerycznie. Istota kształtowania linii charakterystycznych przedmiotu. Przestrzeń robocza i punkty charakterystyczne obrabiarki. Układy współrzędnych i zasady ich transformacji. Osie ruchów posuwowych i obrotowych. Struktura geometryczno - ruchowa obrabiarek CNC. | 1 |
| W3 | Zasady i cechy sterowania numerycznego. Struktura układów sterowania NC/CNC, wprowadzanie i przetwarzanie danych. Realizacja ruchów i interpolacje. Panele operatorskie i tryby pracy. | 1 |
| W4 | Podstawy technologiczne - karta przygotowawcza. Analiza rysunku i sposobu wymiarowania przedmiotu, dobór półfabrykatu. Podział naddatku i ustalenie kolejności zabiegów i liczby przejść. Dobór i konfiguracja obrabiarki, mocowanie przedmiotu obrabianego. Systemy narzędziowe oraz dobór narzędzi skrawających; korekta wymiarów narzędzi. Dobór i obliczanie nastawianych parametrów skrawania; obliczanie sił skrawania i zapotrzebowania mocy. | 2 |
| W5 | Podstawy programowania obrabiarek NC/CNC. Podział sposobów i systemów programowania; charakterystyka systemu MTS. Struktura bloku informacyjnego; podstawowe adresy i instrukcje. Funkcje przygotowawcze, technologiczne, narzędziowe i pomocnicze (maszynowe). Programowanie funkcji ruchu (rodzaje interpolacji), funkcji związanych z układem współrzędnych i innych funkcji przygotowawczych. Wykorzystanie cykli obróbkowych. Prezentacja działania programu; wizualizacja i wyniki obróbki: czas obróbki, pomiary przedmiotu; możliwości optymalizacji. | 2 |
| W6 | Przykłady opracowania programów sterujących pracą: - centrum tokarsko-frezarskiego z wrzecionem przechwytyjącym, - frezarki sterowanej w 3-ch osiach. | 1 |
| | RAZEM | 8 |



PROJEKT

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
|----|--|---------------|
| P1 | Opracowanie programu sterującego wykonaniem wybranego przedmiotu na centrum tokarsko - frezarskim. | 4 |
| P2 | Opracowanie programu sterującego wykonaniem wybranego przedmiotu na frezarce CNC. | 4 |
| | RAZEM | 8 |

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Prezentacje multimedialne

M3 Projekty

M4 Konsultacje

M5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|--|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 16 |
| Konsultacje przedmiotowe | 8 |
| Examinacje 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 | 21 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 75 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Aktywność na zajęciach

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 1 |
|---------------------|------------------------|-----------------------|
|---------------------|------------------------|-----------------------|



| | | | |
|---------------------|--|------------------------|---|
| NA OCENĘ 3 | Wyjaśnia funkcjonowanie i możliwości technologiczne obrabiarek sterowanych numerycznie oraz ich zastosowanie w produkcji. | wykład | 100% ocena z kolokwium. |
| NA OCENĘ 4 | Dobrze zna zasady funkcjonowania obrabiarek sterowanych numerycznie, charakteryzuje ich możliwości technologiczne oraz definiuje przeznaczenie wybranych zespołów i układów. | | |
| NA OCENĘ 5 | Bardzo dobrze zna zasady funkcjonowania obrabiarek sterowanych numerycznie, charakteryzuje ich możliwości technologiczne oraz bezbłędnie definiuje przeznaczenie wszystkich zespołów i układów. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 2 |
| NA OCENĘ 3 | Potrafi opracować proces technologiczny kształtowania przedmiotów na obrabiarkach CNC korzystając z wzorców i pomocy prowadzącego oraz kolegów. | projekt | Średnia arytmetyczna ocena z dwóch projektów. |
| NA OCENĘ 4 | Potrafi samodzielnie opracować proces technologiczny kształtowania przedmiotów na obrabiarkach CNC. | | |
| NA OCENĘ 5 | Potrafi samodzielnie opracować proces technologiczny kształtowania przedmiotów na obrabiarkach CNC z optymalnym doborem czynników warunkujących przebieg i wyniki obróbki. | | |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 3 |
| NA OCENĘ 3 | Potrafi opracować program sterujący wykonaniem prostego przedmiotu na wybranej obrabiarce CNC, korzystając z wzorców i pomocy prowadzącego oraz kolegów. | projekt | Średnia arytmetyczna ocena z dwóch projektów. |
| NA OCENĘ 4 | Potrafi samodzielnie opracować program sterujący wykonaniem wieloosiowych przedmiotów na obrabiarkach CNC z głowicą z narzędziami napędzanymi. | | |
| NA OCENĘ 5 | Potrafi samodzielnie opracować program sterujący wykonaniem złożonych, wieloosiowych przedmiotów na obrabiarkach CNC z głowicą z narzędziami napędzanymi i wrzecionem przechwytyującym oraz na frezarkach wieloosiowych. | | |

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

20% oceny EK1, 40% oceny EK2, 40% oceny EK3. Do wyliczenia ocen stosuje się: od 2,50 do 3,25 (dst); od 3,26 do 3,70 (+dst); od 3,71 do 4,30 (db); od 4,31 do 4,65 (+db); od 4,66 do 5,00 (bdb).



WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Opracowanie zadanych projektów, zaliczenie kolokwium.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU | ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | METODY DYDAKTYCZNE |
|--|---|-----------------|-----------------------------------|-----------------------|
| EK1 | ZIP2_W14 | Cel1 | W1, W2, W3 | M1, M2, M3 |
| EK2 | ZIP2_UP07 | Cel2 | W1, W2, W3, W4, W5, W6, P1, P2 | M1, M2, M3, M4, M5 |
| EK3 | ZIP2_UP08 | Cel3 | W4, W5, W6, P1, P2 | M1, M2, M3, M4, M5 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Honczarenko — *Obrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2008, WNT
- [2] W. Grzesik, P. Niesłony, M. Bartoszek — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2006, WNT
- [3] E. Kulawik, S. Jurkowski — *Kształtowanie przedmiotów za pomocą skrawania na obrabiarkach CNC (w opracowaniu)*, Nowy Sącz, 2013, Wyd. PWSZ-Nowy Sącz
- [4] Praca zbiorowa — *Podstawy obróbki CNC*, Warszawa, 2006, REA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Przybylski, M. Deja — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] G. Nikiel — *Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D*, Bielsko-Biała, 2004, Wyd. ATH w Bielsku-Białej
- [3] Praca zbiorowa — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie - toczenie*, Warszawa, 2006, REA
- [4] Praca zbiorowa — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie - frezowanie*, Warszawa, 2006, REA

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Edmund Kulawik (kontakt: kedmund@wp.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Edmund Kulawik (kontakt: kedmund@wp.pl)

mgr inż. Sławomir Jurkowski (kontakt: slaw-jur@wp.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

| | | | |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|
| (miejscowość, data) | (odpowiedzialny za przedmiot) | (kierownik zakładu) | (dyrektor instytutu) |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

PWSZ w Nowym Sączu