

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 studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowo wspomagane wytwarzanie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Aided Manufacturing
KOD PRZEDMIOTU	Z347
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8.00
SEMESTRY	6 7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	18	0	9	0	0	0
7	0	0	9	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z budową, eksploatacją oraz diagnostyką obrabiarek CNC.

Cel 2 Nabycie umiejętności zaawansowanego projektowania procesów technologicznych na obrabiarkach CNC, przy wykorzystaniu specjalistycznych programów komputerowych.

Cel 3 Nabycie umiejętności zaawansowanego programowania obrabiarek CNC, przy wykorzystaniu programów CAD/CAM.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu: rysunku technicznego, metrologii współrzędnościowej, (znajomości tolerancji geometrycznych wyrobu). Podstaw z zakresu obróbki skrawaniem.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna narzędzia do komputerowo wspomaganego wytwarzania dostępne w zintegrowanych systemach CAD/CAM. Zna budowę i zasadę działania różnych typów obrabiarek CNC. Zna metody diagnostyki obrabiarki CNC. Zna zaawansowane funkcje i kody NC oraz obróbkowe cykle standardowe.

EK2 Umiejętności Potrafi zaprojektować i zaprogramować proces obróbki CNC. Potrafi korzystać z kilku wybranych programów CAD/CAM, stosowanych w przemyśle.

EK3 Umiejętności Potrafi zaprogramować obróbkę przedmiotu na obrabiarce CNC, pod kątem doboru odpowiedniej strategii obróbki (w zależności od zadanego kryterium optymalizacyjnego). Potrafi dokonać oceny jakości obrobionego przedmiotu.

EK4 Umiejętności Potrafi dobrać narzędzia obróbkowe i skonfigurować magazyn narzędzi. Potrafi korzystać z technologicznych baz danych.

EK5 Umiejętności Potrafi utworzyć program obróbki dla części pryzmatycznej w zintegrowanym systemie CAD/CAM.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do systemów komputerowego wspomaganego wytwarzania CAx.	1
W2	Rodzaje i typy obrabiarek CNC oferowanych na rynkach europejskich, układy sterowania obrabiarek CNC.	1
W3	Programowanie automatyczne z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.	2
W4	Tworzenie programów obróbkowych typowych części maszyn w systemach CAD/CAM Keller, Esprit, NX, CATIA.	2
W5	Programowanie obróbki powierzchni swobodnych w CAD/CAM 3D (Esprit, NX, Mastercam, Delcam).	2
W6	Strategie obróbki w systemach CAD/CAM, wizualizacja i graficzna symulacja procesów obróbki. Sprawdzanie poprawności programowania procesu obróbki.	2
W7	Diagnostyka obrabiarek CNC. Kalibracja narzędzi poza obrabiarką.	2
W8	Programowanie obrabiarek wielozadaniowych (np. typu Integrex).	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W9	Techniki CAE w zastosowaniu do komputerowego wspomagania wytwarzania. Uniwersalne i specjalizowane oprogramowanie CAE do analizy i optymalizacji obróbki NC.	2
W10	Model danych PPR (Product, Process, Resources) jako element integrujący aplikacje do komputerowo wspomaganego wytwarzania.	1
W11	Ogólne algorytmy komputerowo wspomaganego projektowania procesów technologicznych. Systemy CAPP: metody wariantowe, semi-generacyjne i generacyjne, elementy składowe, metody reprezentacji wiedzy technologicznej.	1

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Projektowanie procesu wytwarzania w zintegrowanym systemie CAD/CAM.	5
K2	Budowa elementów wirtualnego środowiska do kontroli poprawności programów NC.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Programowanie tokarek CNC w programach CAM	2
L2	Programowanie frezarek CNC w programach CAM	2
L3	Programowanie obróbki powierzchni swobodnych w systemach CAM	2
L4	Programowanie obrabiarek 5-osiowych w systemach CAM	2
L5	Analiza struktury geometrycznej powierzchni (SGP) i jakości warstwy wierzchniej przedmiotu dla różnych strategii obróbki	2
L6	Zastosowanie IPS do programowania obrabiarek sterowanych numerycznie	2
L7	Tworzenie programów z zastosowaniem VQC	2
L8	Badania wpływu temperatury na dokładność osi sterowanych numerycznie	2
L9	Wpływ mocowania surówki na dokładność wymiarowo-kształtową przedmiotu obrabianego	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

N4 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	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	60
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	65
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	195
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

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 podstawy funkcjonowania obrabiarek 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	Potrafi zaprojektować prosty geometrycznie przedmiot i zaprogramować proces jego obróbki w wybranym programie CAD/CAM.
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	Potrafi zaprogramować obróbkę prostego geometrycznie przedmiotu wg kilku wybranych strategii.
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 skonfigurować magazyn narzędzi dla zadanego procesu technologicznego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi utworzyć program obróbki dla części pryzmatycznej w zintegrowanym systemie CAD/CAM, składający się z jednej operacji obróbki.
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_W09	Cel 1	W1 W2 W7 L8 L9	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K1_U06	Cel 2	W3 W4 W10 W11 K1 L1 L3 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K1_U07	Cel 3	W5 W6 W8 W9 K2 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K1_U07, K1_U15	Cel 3	W4 W10 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK5	K1_U07, K1_U15	Cel 3	W9 W11	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | Habrat W. — *Obsługa i programowanie obrabiarek CNC*, Krosno, 2007, Wydawnictwo KaBe

- [2] | Przybylski W., Deja M. — *Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT
- [3] | Wyleżoł M. — *CATIA Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego*, Warszawa, 2002, Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Zębala W., Struzikiewicz G. — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska

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. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@m6.mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Tadeusz Otko (kontakt: otko@m6.mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@m6.mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: kowalczyk@m6.mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@m6.mech.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Janusz Pobożniak (kontakt: pobożniak@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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....