Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Systemy CAM w inżynierii wytwarzania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	CAM systems in manufacuring engineering
Kod przedmiotu	WM IP oIN D2 15/16
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
7	9	0	0	9	9	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się z różnymi metodami komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM)

Cel 2 Zdobycie praktycznej umiejętności realizacji typowych procedur w systemie komputerowego wspomagania CAM

Cel 3 Umiejętność definiowania elementów składowych wirtualnego środowiska do sprawdzania poprawności programów obróbki

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstawowych zasad rysunku technologicznego

2 Umiejętność programowania procesów technologicznych dla typowych części maszyn

3 Znajomość podstaw programowania OSN

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna metody komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM) oraz ich funkcjonalność

EK2 Wiedza Zna trendy rozwoju nowoczesnych systemów CAM, włączając w to normę ISO 14639 (STEP-NC)

EK3 Umiejętności Potrafi realizować typowe zadania w systemach CAM, włączając w to funkcje zaawansowane jak rozpoznawanie cech technologicznych i definiowanie szablonów

EK4 Umiejętności Zna metody budowy elementów środowiska systemów CAM, włączając w to modele obrabiarek, urządzeń transportowych, bazy danych narzędzi

EK5 Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę ciągłego śledzenia nowości z zakresu systemów CAM oraz ma świadomość znaczenia nowych rozwiązań technologicznych

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Programowanie operacji frezarskiej w systemie CAM: przygotowanie karty instrukcyjnej obrókbi, wybór półfabrykatu, wybór wariantu ustawlenia, definiowanie oprzyrządowania przedmiotowego i narzędziowego dla zadanego zadania obróbkowego.	3
P2	Programowanie operacji frezarskiej w systemie CAM: definiowanie układu współrzędnych przedmiotu, programowanie typowych cykli frezarskich wg normy ISO 6983, programowanie cykli stałych MTS. Kontrola poprawności i symulacja programów, wykonanie przedmiotu w labolatorium	3
P3	Programowanie obróbki wycinania elektroerozyjnego (laserowego, wodnego) z zastosowaniem problemowo zorientowanych języków programowania: definiowanie podstawowych elementów geometrycznych, definiowanie konturów kształtu docelowego i półfabrykatu, korzystanie z bibliotek narzędzi, definiowanie zabiegów technologicznych, podgląd i analiza wygenerowanych ścieżek roboczych, symulacja i weryfikacja programu, generowanie dokumentacji dla operatora.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Dokumentacja technicznego przygotowania produkcji, rysunki wykonawcze, dokumentacja technologiczna, plan obróbki, karty instrukcyjne obróbki, karty programowania.	1
W2	Klasyfikacja systemów CAM: programowanie ręczne wspomagane komputerowo, programowanie z użyciem autonomicznych systemów CAM, programowanie w zintegrowanych systemach CAD/CAM.	1
W3	Zasady działania procesora geometrycznego i procesora technologicznego. Problemowo zorientowane języku opisu kształtu, opis parametryczny kształtów, rozwiązywanie złożonych zagadnień geometrycznych, importowanie danych geometrycznych z systemu CAD.	1
W4	Programowanie w zintegrowanych systemach CAD/CAM z użyciem struktury PPR (Product + Process + Resource). Definiowanie struktury procesu technologicznego, podział na operacje, obróbka w kilku pozycjach.	2
W5	Automatyczna identyfikacja cech technologicznych i przypisywanie do cykli obróbki: metody grafowe i logiczne rozpoznawania cech technologicznych, narzędzia oparte na wiedzy do automatyzacji prac technologicznych	1
W6	Wirtualne środowisko kontroli poprawności programów, zasady modelowania kinematyki maszyn i urządzeń technologicznych, definiowanie parametrów technologicznych, metody budowy katalogów narzędzi i oprzyrządowania przedmiotowego.	2
W7	Przepływ informacji w systemie CAM opartym o normę ISO 14639 (STEP-NC), struktura danych STEP-NC, zastosowania komercyjne	1

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Zastosowanie mechanizmu rozpoznawania cech technologicznych do automatyzacji programowania OSN. Definiowanie szablonów. Zapis szablonów w katalogu elementów typowych. Korzystanie z szablonu.	5
K2	Budowa elementów wirtualnego środowiska do kontroli poprawności programów: budowa modeli maszyn i urządzeń technologicznych: przygotowanie modeli geometrycznych, definiowanie kinematyki osi roboczych maszyn technologicznych, definiowanie kinematyki systemów zasilania w narzędzia i przedmioty obrabiane, ustawianie pozycji roboczych dla narzędzi i przedmiotu obrabianego, definiowanie pozycji bazowych, definiowanie parametrów oraz ograniczeń ruchu, implementacja bazy danych modeli geometrycznych narzędzi i oprzyrządowania przedmiotowego, techniki wykrywania kolizji, modyfikowanie ruchów pomocniczych i ruchów roboczych, budowa bazy danych narzędzi, symulacja działania.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 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	27
Konsultacje przedmiotowe	27
Egzaminy i zaliczenia w sesji	30
1	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	68
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**207**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

F3 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Potrafi wymienić rodzaje systemów komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM) oraz ocenić ich przydatność dla wskazanych zadań projektowych

Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Potrafi scharakteryzować różnice pomiędzy programowaniem wg normy ISO 6983 a ISO 14649 oraz opisać główne elementy składowe bloku danych STEP-NC
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Potrafi zbudować szablon obróbki dla zadanej rodziny przedmiotów, przeznaczony do obróbki otworów
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Potrafi zbudować model obrabiarki przeznaczony do symulacji obróbki na podstawie dostarczonej dokumentacji
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	Potrafi ocenić czy rozwiązania technologiczne prezentowane w materiałach reklamowych odznaczają się pierwiastkiem nowości
Na ocenę 3.5	x

Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1	W2 W7	N1	F3 P1
EK2		Cel 1	W2 W7	N1	F3 P1
EK3		Cel 2 Cel 3	P1 P2 W5 W6 K1	N1	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	W1 W3 W4 W6 K1 K2	N1	F2 P1
EK5		Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2	F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Pobożniak J. — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM Catia V5*, Gliwice, 2014, Helion

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

[3] Miecielica M., Wiśniewski W. — *Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych*, Warszawa, 2005, Mikom

Literatura uzupełniająca

[1] Wylężoł M. — *Modelowanie bryłowe w systemie Catia*, Gliwice, 2002, Helion

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Janusz, Józef Pobożniak (kontakt: janusz.pobozniak@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 Dr inż. Janusz Pobożniak (kontakt: pobozniak@mech.pk.edu.pl)

2 Dr inż. Michał Karpiuk (kontakt: karpiuk@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)

. . . . . .

. . . . . .