Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń,Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Wspomagane komputerowo projektowanie procesów wytwarzania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Aided Manufacturing Process Planning
Kod przedmiotu	WM AIR oIIN B9 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	9	0	0	9	9	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Nabycie umiejętności wspomaganego komputerowo projektowania procesów obróbki i montażu i systemów wytwarzania.

Cel 2 Poznanie zastosowania systemów komputerowego wspomagania w technologiczno-organizacyjnym przygotowaniu produkcji.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstaw projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu

2 Znajomość procedur organizacyjnego przygotowania produkcji

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student prawidłowo definiuje zasady realizacji wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu w systemach CAD/CAM i CAPP.

EK2 Wiedza Student właściwie opisuje metody wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych.

EK3 Umiejętności Student poprawnie projektuje proces i system wytwarzania z wykorzystaniem aplikacji PLM

EK4 Umiejętności Student poprawnie buduje bazy wiedzy i generuje proces obróbki z zastosowaniem szkieletowego systemu ekspertowego

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Zintegrowane projektowanie procesu technologicznego montażu.	5
P2	Projekt bazy wiedzy technologicznej dla zadanej klasy części. Tworzenie szablonu wiedzy w postaci hierarchicznych sieci decyzyjnych. Budowa drzew i reguł decyzyjnych. Reguły zagnieżdżone wykorzystujące mechanizm wnioskowania wstecz.	4

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Tendencje rozwojowe systemów wytwarzania. Wspomagane komputerowo projektowanie procesów i systemów wytwarzania w środowisku geograficznie rozproszonym. Ocena wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu w systemach CAD/CAM.	2
W2	Wspomagane komputerowo projektowanie procesów technologicznych montażu. Generowanie sekwencji montażowych. Projektowanie stanowisk montażowych. Zintegrowane projektowanie procesów technologicznych montażu i systemów montażowych w systemach zintegrowanych geograficznie rozproszonych.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	Przegląd metod projektowania procesów technologicznych obróbki, (wariantowa, generacyjna i semigeneracyjna) i systemów CAPP. Modelowanie wyrobu, obiektowa baza danych wyrobu. Wiedza technologiczna w projektowaniu procesów technologicznych i jej formalizacja. Reprezentacja wiedzy technologicznej. Modelowanie możliwości technologicznych systemu wytwarzania. Projektowanie procesu technologicznego na podstawie hierarchicznego modelu wiedzy technologicznej. Systemy ekspertowe w projektowaniu procesów technologicznych obróbki. Przykład działania systemu ekspertowego projektowania procesu technologicznego obróbki. Architektura systemu EXCAPP.	2
W4	Optymalizacja procesu technologicznego, Zaawansowane metody programowania obróbki w systemach CAM. Tworzenie szablonów. Programowanie z wykorzystaniem wzorców. Projektowanie procesów technologicznych obróbki w trybie programowania zorientowanego warsztatowo.	2

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Implementacja projektu procesu i systemu wytwarzania z wykorzystaniem Platformy 3D Experience.	4
K2	Budowa systemu ekspertowego generowania procesu technologicznego obróbki. Mechanizm wnioskowania systemu ekspertowego i przetwarzanie informacji. Implementacja bazy wiedzy pod EXSYS Professional 5.0. Automatyczne pobieranie danych ze źródeł zewnętrznych. Generowanie raportów. Testowanie baz wiedzy poprzez przykłady testowe.	5

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Prezentacje multimedialne

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	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
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	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**100**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt zespołowy

F2 Odpowiedź ustna

F3 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie projektów zespołowych

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt zespołowy

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0

Na ocenę 3.0	Student opanował zasady zintegrowanego projektowania procesów i systemów w 60%
Na ocenę 3.5	Student opanował zasady zintegrowanego projektowania procesów i systemów w 70%
Na ocenę 4.0	Student opanował zasady zintegrowanego projektowania procesów i systemów w 80%
Na ocenę 4.5	Student opanował zasady zintegrowanego projektowania procesów i systemów w 90%
Na ocenę 5.0	Student opanował zasady zintegrowanego projektowania procesów i systemów w 95%. Zna zasady wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu w systemach CAD/CAM i CAPP.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	Student opanował metody wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych w 60%
Na ocenę 3.5	Student opanował metody wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych w 70%
Na ocenę 4.0	Student opanował metody wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych w 80%
Na ocenę 4.5	Student opanował metody wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych w 90%
Na ocenę 5.0	Student opanował metody wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych w 95%. Potrafi opisać metody budowy CAPP wg metody wariantowej, generacyjnej i semi-generacyjnej. Zna zasady generowania sekwencji montażowych.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	Student potrafi projektować proces i system wytwarzania z wykorzystaniem aplikacji PLM w 60%
Na ocenę 3.5	Student potrafi projektować proces i system wytwarzania z wykorzystaniem aplikacji PLM w 70%
Na ocenę 4.0	Student potrafi projektować proces i system wytwarzania z wykorzystaniem aplikacji PLM w 80%
Na ocenę 4.5	Student potrafi projektować proces i system wytwarzania z wykorzystaniem aplikacji PLM w 90%

Na ocenę 5.0	Student potrafi projektować proces i system wytwarzania z wykorzystaniem aplikacji PLM w 95%. Potrafi zaprojektować proces i system wytwarzania zw aplikacji cyfrowego modelowania. Modeluje składowe elementy 3D, nadaje odpowiednie więzy montażowe i kinematyczne, przeprowadza symulacje w cyfrowym środowisku PLM.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał 55% punktów z kolokwium zaliczeniowego dotyczącego budowy baz wiedzy w systemie ekspertowym
Na ocenę 3.5	Student uzyskał 65% punktów z kolokwium zaliczeniowego dotyczącego budowy baz wiedzy w systemie ekspertowym
Na ocenę 4.0	Student uzyskał 75% punktów z kolokwium zaliczeniowego dotyczącego budowy baz wiedzy w systemie ekspertowym
Na ocenę 4.5	Student uzyskał 85% punktów z kolokwium zaliczeniowego dotyczącego budowy baz wiedzy w systemie ekspertowym
Na ocenę 5.0	Student uzyskał 95% punktów z kolokwium zaliczeniowego dotyczącego budowy baz wiedzy w systemie ekspertowym. Potrafi budować bazy wiedzy i generować strukturę proces obróbki z zastosowaniem. Potrafi zdefiniować drzewa decyzyjne i reguły wnioskowania, wyjaśnia proces wnioskowania w oparciu o wielopoziomowy model wiedzy technologicznej. szkieletowego systemu ekspertowego

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	A2_W03 A2_W05	Cel 1	P1 P2 W1 W4 K1 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	A2_W03 A2_W05	Cel 1 Cel 2	P2 W2 W3 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	A2_U06 A2_U07	Cel 1 Cel 2	P1 W2 K1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	A2_U06 A2_U07	Cel 2	P2 W3 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Chlebus Edward — *Techniki komputerowe CAX w inzynierii produkcji.*, Warszawa, 2000, WNT

[2] Duda Jan — *Wspomagane komputerowo generowanie procesu obróbki w technologii mechanicznej*, Kraków, 2003, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

[3] Duda Jan — *Zarządzanie rozwojem wtrobów w ujęciu systemowym*, Kraków, 2016, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

[4] Skarka Wojciech — *CATIA V5 Podstawy budowy modeli autogenerujacych*, Gliwice, 2009, Wydawnictwo Helion

[5] Pobożniak Janusz — *Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM CATIA V5*, Gliwice, 2014, Wydawnictwo Helion

Literatura uzupełniająca

[1] Habel J. — *Implementacja systemu ekspertowego w programie EXSYS Editor 5.0*, Kraków, 2019, e-skrypt Zakładu projektowania procesów wytwarzania

[2] Niederliński A. — *Systemy ekspertowe dla automatyzacji zarządzania*, Gliwice, 2015, Wyd. Jacka Sklamierskiego

[3] Wakulicz-Deja A., Nowak-Brzezińska A., Przybyła-Kasperek M., Simiński R. — *Systemy ekspertowe*, Warszawa, 2018, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż., prof. PK Jan, Andrzej Duda (kontakt: `jan.duda@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. Jan Duda (kontakt: `duda@mech.pk.edu.pl`)

2 dr inż. Łukasz Gola (kontakt: `lgola@pk.edu.pl`)

3 dr inż. Jacek Habel (kontakt: `habel@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .