

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Wirtualne wytwarzanie |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Virtual Manufacturing |
| KOD PRZEDMIOTU | A920 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 9 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z narzędziami do modelowania i symulacji dyskretnych systemów wytwarzania w środowisku wirtualnym

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna oprogramowanie Delmia w zakresie zastosowania do modelowania i symulacji dyskretnych systemów wytwarzania.

EK2 Umiejętności Potrafi zdefiniować modele zasobów stanowiska zrobotyzowanego w systemie Delmia.

EK3 Umiejętności Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację działania zrobotyzowanego stanowiska w systemie Delmia.

EK4 Umiejętności Potrafi utworzyć wirtualne stanowisko do testowania programów obróbki zgodnie z otrzymaną dokumentacją technologiczno-konstrukcyjną oraz przeprowadzić analizę ergonomii produktu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Określenie i obszary zastosowania systemów wirtualnego wywarzania, charakterystyka systemu Delmia. | 1 |
| W2 | Budowa modeli zasobów systemu wytwarzania - modele 3D oraz charakterystyki kinematyczne urządzeń. Definiowanie zadań dla urządzeń: transport, spawanie, wymiana narzędzi. | 2 |
| W3 | Definiowanie czynności procesu wytwarzania, przyporządkowanie zasobów do czynności, synchronizacja czynności, symulacja procesu. | 1 |
| W4 | Definiowanie wirtualnego modelu urządzenia i walidacja programu PLC. | 1 |
| W5 | Model PPR (Product, Process, Resources) jako centralny element środowiska wirtualnego wytwarzania. | 1 |
| W6 | Wirtualne, wielotorowe stanowiska do symulacji obróbki z podsystemami zasilania w narzędzia i przedmioty obrabiane. | 1 |
| W7 | Zastosowanie manekinów do kontroli ergonomii produktów i procesów. | 2 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Definiowanie środowiska wirtualnego stanowiska zrobotyzowanego: wstawianie i ustawianie zasobów i produktów. | 1 |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE | | |
|--------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K2 | Definiowanie zadań ruchu robota oraz zadań przenoszenia. | 1 |
| K3 | Definiowanie dodatkowych zadań robotów przemysłowych. | 1 |
| K4 | Definiowanie procesu, synchronizacja czynności i zadań robotów przemysłowych. | 1 |
| K5 | Definiowanie modeli własnych urządzeń. | 2 |
| K6 | Opracowanie modelu i symulacja działania wirtualnego stanowiska zrobotyzowanego dla wybranego procesu. | 3 |
| K7 | Budowa wirtualnego, wielotorowego stanowiska obróbki z podsystemami zasilania w narzędzia i przedmioty obrabiane: modelowanie kinematyki i charakterystyk technologicznych elementów składowych stanowiska, przygotowanie dokumentacji technologicznej obróbki, modelowanie oprzyrządowania przedmiotowego i narzędzi, symulacja poprawności programów obróbki na wirtualnym stanowisku. | 5 |
| K8 | Kontrola ergonomii produktu z użyciem makiety człowieka: wstawianie manekina i definiowanie jego podstawowych właściwości, definiowanie odległości pomiędzy punktami zginania ciała oraz zakresów kątów ruchów i kątów wygody na podstawie norm, analiza zasięgu, komfortu pozycji oraz obszaru widzialnego przy wykonywaniu typowych czynności dotyczących produktu, opracowanie zaleceń dotyczących zmian konstrukcyjnych w produkcie na podstawie uzyskanych wyników. | 4 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

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 | 1 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 1 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 6 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 12 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 20 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest jako średnia arytmetyczna ocen z każdego efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi scharakteryzować system Delmia oraz omówić jego zastosowanie w zakresie wirtualnego wytwarzania. |
| 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 zbudować modele geometryczne elementów urządzeń stanowiska oraz skorzystać z udostępnianych przez producentów modeli elementów, potrafi zdefiniować charakterystyki kinematyczne urządzeń w systemie Delmia. |
| 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 zbudować model stanowiska zrobotyzowanego, zdefiniować zadania dla urządzeń i ich synchronizację, przeprowadzić symulację działania stanowiska w systemie Delmia oraz wygenerować programy sterujące dla robotów. |
| 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 zdefiniować model stanowiska obróbki, zbudować modele oprzyrządowania przedmiotowego i narzędziowego oraz zweryfikować poprawność programu obróbki w systemie Delmia. Potrafi zdefiniować manekina oraz przeprowadzić analizę ergonomii produktu w systemie Delmia. |
| 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 | K2_W14, K2_W13, K2_UP01 | Cel 1 | W1 W5 | N1 | F2 P1 |
| EK2 | K2_UB06, K2_UO05, K2_UB04 | Cel 1 | W2 K5 K6 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K2_UB06 | Cel 1 | W3 W4 K1 K2 K3 K4 K6 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K2_UB06 | Cel 1 | W5 W6 W7 K7 K8 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Wyleżoł M. — *Catia v5 Modelowanie i analiza układów kinematycznych*, Gliwice, 2007, Helion
- [2] Koch T. — *Systemy zrobotyzowanego montażu*, Wrocław, 2006, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [3] Hoffman M. — *CAD/CAM mit CATIA V5: NC-Programmierung, Postprocessing, Simulation*, Monachium, 2011, Hanser

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Szatkowski K. — *Przygotowanie produkcji*, Warszawa, 2008, PWN
- [2] Kowalski T., Lis G., Szejnach W. — *Technologia i automatyzacja montażu maszyn*, Warszawa, 2006, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] Przybylski W., Deja M. — *Komputerowo wspomaganie wytwarzanie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam Słota (kontakt: adam.slota@pk.edu.pl)



OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Adam Słota (kontakt: slotam@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Janusz Pobożniak (kontakt: pobozniak@m6.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)

.....

.....