

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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

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

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K2</b>	Definiowanie zadań ruchu robota oraz zadań przenoszenia.	1
<b>K3</b>	Definiowanie dodatkowych zadań robotów przemysłowych.	1
<b>K4</b>	Definiowanie procesu, synchronizacja czynności i zadań robotów przemysłowych.	1
<b>K5</b>	Definiowanie modeli własnych urządzeń.	2
<b>K6</b>	Opracowanie modelu i symulacja działania wirtualnego stanowiska zrobotyzowanego dla wybranego procesu.	3
<b>K7</b>	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
<b>K8</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>47</b>
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		Cel 1	W1 W5	N1	F2 P1
EK2		Cel 1	W2 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W3 W4 K1 K2 K3 K4 K6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		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 wspomagane 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: slota@mech.pk.edu.pl)

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

.....

.....