

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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	WM AIR oIIS C10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z oprogramowaniem i rozwiązaniami sprzętowymi do modelowania i symulacji dyskretnych systemów wytwarzania w środowisku wirtualnym

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość systemu CAD w zakresie modelowania 3D

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Charakteryzuje oprogramowanie 3DExperience w zakresie zastosowania do modelowania i symulacji dyskretnych systemów wytwarzania

EK2 Wiedza Charakteryzuje możliwości rozwiązań sprzętowych stosowanych w technologii rzeczywistości wirtualnej

EK3 Umiejętności Buduje model i programuje zrobotyzowane stanowisko w systemie 3DExperience

EK4 Umiejętności Przeprowadza analizy stanowisk wytwarzania z zastosowaniem cyfrowych manekinów, proponuje zmiany w organizacji tych stanowisk montażu ręcznego bazując na otrzymanych wynikach analizy

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Definiowanie layoutu stanowiska zrobotyzowanego w systemie 3DExperience	2
K2	Definiowanie i konfiguracja zadań dla robotów przemysłowych, koordynacja działania zasobów stanowiska zrobotyzowanego	3
K3	Symulacja procesu i generowanie programów sterujących dla robotów przemysłowych	3
K4	Opracowanie modelu, symulacja działania i przygotowanie programów sterujących dla stanowiska realizującego zadanie paletyzacji lub spawania	7
K6	Zapoznanie z możliwościami systemu HTC Vive Pro na przykładzie aplikacji z obszaru ciągłych procesów produkcyjnych	2
K7	Modelowanie kinematyki i charakterystyk technologicznych elementów składowych stanowiska wirtualnego wytwarzania, oprzyrządowania przedmiotowego i narzędzi	6
K8	Analiza zasięgu przy czynnościach montażowych, badanie katów komfortu pozycji oraz obszaru widzialnego przy wykonywaniu zadanych czynności montażowych, opracowanie zaleceń dotyczących zmian konstrukcyjnych w stanowisku wytwarzania i/lub produkcji na podstawie uzyskanych wyników	7

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Określenie i obszary zastosowania systemów wirtualnego wywarzania. Digitalizacja produktu i procesu wytwarzania jako komponenty Przemysłu 4.0. Programy symulacyjne stosowane w programowaniu offline robotów przemysłowych. Proces programowania offline.	2
W3	Charakterystyka systemu 3DExperience. Budowa modeli stanowisk zrobotyzowanych: modele 3D urządzeń oraz layout stanowiska. Definiowanie zadań dla robotów: transport, spawanie, wymiana narzędzi	3
W4	Synchronizacja działania zasobów stanowiska zrobotyzowanego. Symulacja procesu, wykrywanie kolizji i generowanie programów sterujących	3
W5	Rozwiązania sprzętowe stosowane w technologii rzeczywistości wirtualnej i rzeczywistości rozszerzonej. Szczegółowa charakterystyka możliwości systemu VR HTC Vive Pro z kontrolerami	2
W6	Wirtualne, wielotorowe stanowiska do symulacji obróbki z podsystemami zasilania w narzędzia i przedmioty obrabiane.	2
W7	Zastosowanie manekinów do kontroli ergonomii produktów i procesów.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Instrukcje do ćwiczeń

N5 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	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	17
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
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 Test praktyczny przy komputerze

F2 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia arytmetyczna ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z testu praktycznego

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny samodzielnie przygotowanego projektu

W3 Dostarczenie sprawozdania z samodzielnie przygotowanego projektu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	90% z: Potrafi wymienić i scharakteryzować aplikacje i narzędzia systemu 3DExperience do budowy wirtualnych modeli systemu wytwarzania oraz walidacji procesów wytwarzania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	90% z: Potrafi omówić główne technologie używane w rozwiązaniach sprzętowych rzeczywistości wirtualnej, włączając w to podstawowe parametry urządzeń do śledzenia położenia, badania nacisku oraz obrazowania. Zna aktualne trendy rozwojowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	90% z: Potrafi zbudować model stanowiska zrobotyzowanego, zdefiniować zadania dla urządzeń i ich synchronizację, przeprowadzić symulację działania stanowiska, zweryfikować bezkolizyjność działania urządzeń w systemie 3DExperience oraz wygenerować programy sterujące dla robotów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0

NA OCENĘ 5.0	90% z: Potrafi zbudować stanowisko wytwarzania zawierające mechanizmy kinematyczne oraz sprawdzić możliwość realizacji zadanego zadania technologicznego na tym stanowisku i ocenić jego ergonomię włączając w to kontrolę zasięgu, pola widzenia oraz kąty komfortu.
--------------	---

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	K1 K2 K3 K4 W1 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F2 F3 P1
EK2		Cel 1	K6 W5	N1 N2 N5	F3 P1
EK3		Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F2 F3 P1
EK4		Cel 1	K7 K8 W6 W7	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1]] - — *Pomoc programu 3DExperience*, <https://help.3ds.com/2019x/English/DSDoc/FrontmatterMap/DSDocHome.htm?127e-11e9-9a33-098e3cf4e2d7>, 2019, Dassault Systemes
- [2]] Zhou Z., Xie S., Chen D. — *Fundamentals of Digital Manufacturing Science*, New York, 2012, Springer

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1]] Kiciak P. — *Podstawy modelowania krzywych i powierzchni*, Warszawa, 2019, 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: adam.slota@pk.edu.pl)

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....