

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Cyfrowe modelowanie systemów wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Digital modelling of manufacturing systems
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIIS C2 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
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 narzędziami do budowy cyfrowych modeli systemów wytwarzania

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 budowy cyfrowych modeli systemu wytwarzania

EK2 Umiejętności Opracowuje modele zasobów stanowiska zrobotyzowanego i konfiguruje stanowisko do realizacji wybranego procesu

EK3 Umiejętności Opracowuje model parametryczny wybranego zasobu systemu wytwarzania

EK4 Umiejętności Sprawdza ergonomię i możliwości technologiczne stanowiska obróbki i montażu z użyciem modeli cyfrowych zbudowanych w oparciu o dostarczone charakterystyki

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Znaczenie modeli cyfrowych w koncepcji przemysłu 4.0, analiza zastosowań modeli cyfrowych w ciągłych i dyskretnych systemach produkcyjnych	2
W2	Elementy składowe modelu B-Rep (Boundary representation), modele siatkowe 3D, tessalacja modeli B-Rep, komercyjne systemy oprogramowania do generowania modeli cyfrowych z własnościami fizycznymi i interakcją	2
W3	Zastosowanie modeli cyfrowych do analizy kinematyki systemów zautomatyzowanych oraz do kontroli procesów montażu	3
W4	Modelowanie zasobów systemu wytwarzania w środowisku 3D: modele geometryczne, charakterystyki kinematyczne, definiowanie zadań	3
W5	Definiowanie modelu stanowiska zrobotyzowanego: layout stanowiska, zadania urządzeń, synchronizacja działania zasobów, symulacja działania stanowiska i generowanie programów sterujących	3
W6	Parametryzacja modeli, definiowanie katalogu urządzeń systemu wytwarzania	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Budowa modelu cyfrowego zadanego stanowiska montażu ręcznego z użyciem powierzchni nieregularnych, techniki modelowania elementów składowych, nadawanie statycznych właściwości fizycznych	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Analiza funkcjonalności stanowiska poprzez sprawdzenie katów komfortu dla zadanych czynności za pomocą manekinów, obszaru widoczności oraz stref zasięgu	4
K3	Budowa cyfrowego stanowiska do obróbki z podsystemami zasilania w narzędzia i przedmioty obrabiane	4
K4	Programowanie i kontrola poprawności wykonywania programów obróbki z użyciem cyfrowego stanowiska wytwarzania	3
K5	Definiowanie funkcjonalnych modeli wybranych urządzeń systemu wytwarzania: manipulator, chwytak, podajnik	6
K6	Model stanowiska zrobotyzowanego, definiowanie i symulacja działania zasobów	5
K7	Parametryczny model chwytaka, definiowanie katalogu chwytaków	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Instrukcje do ćwiczeń

N4 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	3
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	12
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

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 przygotowane 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 cyfrowych modeli systemu wytwarzania. Potrafi przedstawić tok postępowania przy budowie modelu chwytaka 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 zbudować model stanowiska zrobotyzowanego korzystając z modeli własnych oraz z bibliotek. Potrafi skonfigurować stanowisko dla zadania paletyzacji oraz przeprowadzić symulację działania stanowiska
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 efektywnie wykorzystać parametry, relacje i tablice projektowe do budowy modelu parametrycznego chwytaka robota przemysłowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
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 cyfrowy obrabiarki o kinematyce 5-osiowej i uruchomić na nim symulację obróbki. Umie zastosować manekiny cyfrowe do analizy kątów komfortu, stref zasięgu i pola widzenia przy realizacji wybranego zadania technologicznego.
--------------	---

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_W13 A2_W18	Cel 1	W1 W4 W5 W6	N1 N4	F3 P1
EK2	A2_U04 A2_U12	Cel 1	W4 W5 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F2 F3 P1
EK3	A2_U04 A2_U12	Cel 1	W6 K7	N1 N2 N3 N4	F2 F3 P1
EK4	A2_U04 A2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] - — *Pomoc programu 3DExperience*, <https://help.3ds.com/2019x/English/DSDoc/FrontmatterMap/DSDocHome.htm?Product=127e-11e9-9a33-098e3cf4e2d7>, 2019, Dassault Systemes
- [2] Khan W.A., Raouf A., Cheng K. — *Virtual Manufacturing*, New York, 2011, Springer International Publishing
- [3] Ong S.K., Nee A.Y.C. — *Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing*, New York, 2004, Springer International Publishing

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: slota@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Janusz Poboźniak (kontakt: poboźniak@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)

.....

.....