

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Technologia i projektowanie zautomatyzowanych systemów obróbkowych
Nazwa modułu w języku angielskim	Technology and Design Machining Automation Systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Jerzy Stamirowski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Automatyzacja procesów wytwarzania, bazy danych, podstawy technologii budowy maszyn, podstawy informatyki, programowanie w językach wyższego poziomu
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	9	9	-	9	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami projektowania zautomatyzowanych systemów obróbkowych (ZSO) na podstawie analizy realizowanych w systemach procesów technologicznych. Szczególną uwagę zwrócono na projektowanie elastycznych i zrobotyzowanych systemów obróbkowych. Studenci uzyskują również wiedzę na temat narzędzi informatycznych stosowanych we wspomaganiu procesu projektowania.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma wiedzę na temat potoków materiałowych, informacyjnych i energetycznych w zautomatyzowanych systemach obróbkowych (ZSO), ich identyfikacji i związków. Student wie, że potoki materiałowe determinowane są przez procesy technologiczne. Student zna metody projektowania procesów technologicznych obróbki (projektowanie wariantowe-grupowanie, projektowanie generacyjne–powierzchnie elementarne) oraz operacji przemieszczania i manipulacji dla rodziny detali przewidzianych od obróbki w ZSO	wykład	KS_W05_ AP	T2A_W06 T2A_W07 InżA_W01 InżA_W02
W_02	Student zna wymagania jakie powinny spełniać obrabiarki, urządzenia technologiczne, urządzenia transportowe i roboty przy kwalifikacji do pracy w ZSO. Student ma wiedzę na temat różnorodności rodzajów i typów maszyn, urządzeń i robotów, które mogą być zakwalifikowane do pracy w ZSO.	wykład	KS_W05_ AP	T2A_W06 T2A_W07 InżA_W01 InżA_W02
W_03	Student ma wiedzę na temat charakterystycznych obiektów i atrybutów detali, procesów technologicznych oraz urządzeń technologicznych. Wie jak zbudować model danych, utworzyć dla modelu bazę danych i zapewnić komunikację z bazą użytkownikom: technologowi i projektantowi ZSO	wykład	KS_W05_ AP	T2A_W06 T2A_W07 InżA_W01 InżA_W02
W_04	Student ma podstawową wiedzę na temat metod (algorytmów) wyboru dla ZSO urządzeń technologicznych z bazy oraz wiedzę na temat komponowania struktury ZSO. Student ma podstawową wiedzę na temat symulacji procesów produkcyjnych w ZSO oraz specjalistycznych programów symulacyjnych np. Enterprise Dynamics..	wykład	KS_W05_ AP	T2A_W06 T2A_W07 InżA_W01 InżA_W02
W_05	Student ma podstawową wiedzę na temat	wykład	KS_W05_	T2A_W06

	systemu sterowania procesami technologicznymi w zautomatyzowanym systemie obróbkowym.		AP	T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02
W_06	Student ma podstawową wiedzę na temat systemu sterowania procesami technologicznymi w zautomatyzowanym systemie obróbkowym.	wykład	KS_W05_ AP	T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02
U_01	Student potrafi zaprojektować proces technologiczny dla rodziny detali przewidzianych do produkcji w ZSO i przedstawić ten proces w bazie danych	projekt	K_U01_A P	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
U_02	Student potrafi zbudować model danych dla urządzeń technologicznych przewidzianych do pracy w ZSO i przedstawić ten model w bazie danych	projekt ćwiczeni a	K_U01_A P	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
U_03	Student potrafi z użyciem baz danych i informatycznych metod obliczeniowych wybrać urządzenia technologiczne i opracować strukturę dla projektowanej ZSO	projekt ćwiczeni a	K_U01_A P	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
U_04	Student potrafi przeprowadzić symulację przebiegu procesów produkcyjnych w zaprojektowanym ZSO.	Projekt ćwiczeni a	K_U01_A P	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16

				T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
U_05	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole przy realizacji zleconego zadania.	projekt	K_U01_A P	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
K_01	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę projektową w obszarze automatyzacji procesów wytwarzania, podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	wykład projekt	K_K02 K_K03	T2A_K02 T1A_K03
K_02	Student rozumie potrzebę doskonalenia się w dziedzinie automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania.	wykład projekt	K_K01	T2A_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Ogólny problem projektowania zautomatyzowanych systemów obróbkowych. Modelowanie funkcjonalnej współzależności potoków materiałowych i informacyjnych, wynikającej z pracy wyposażenia technologicznego przy realizacji alternatywnych procesów technologicznych.	W_01
2	Projektowanie procesów technologicznych obróbki dla rodziny detali przeznaczonej do obróbki w ZSO. Projektowanie wariantowe (grupowanie), projektowanie generacyjne (powierzchnie elementarne). Wykaz narzędzi i oprzyrządowania np. palety	W_01
3	Projektowanie operacji przemieszczenia i manipulacji z uwzględnieniem uchwytu i reorientacji, dla rodziny detali przeznaczonej do obróbki w ZSO. Określenie wymagań dla urządzeń transportowych, robotów i chwytaków.	W_01 W_02
4	Opis podstawowego wyposażenia technologicznego.	W_02

	Zestawienie charakterystycznych parametrów obrabiarek i innych urządzeń technologicznych. Opis urządzeń transportu i manipulacji. Zestawienie charakterystycznych parametrów robotów przenośników i wózków transportowych, z podziałem na rodzaje i typy ze względu na realizowane operacje technologiczne.	
5	Budowa zintegrowanego modelu danych uwzględniającego opis detali, procesów technologicznych, obrabiarek, urządzeń transportu i manipulacji, narzędzi i oprzyrządowania oraz implementacja bazy danych	W_03
6	Wybrane metody wyboru wyposażenia technologicznego dla realizowanych procesów technologicznych. Drażnienie danych. Statystyczne metody uczące się. Klasteryzacja. Teoria podobieństwa.	W_04
7	Opis funkcji i stosowania programów do symulacji produkcji w ZSO na przykładzie programów Enterprise Dynamics, ABB Robot Studio i Taylor.	W_05
8	System sterowania procesami technologicznymi w zautomatyzowanym systemie obróbkowym. Podstawowe wymagania stawiane systemowi sterowania. Wymagania odniesione do funkcji systemu. Wymagania odniesione do oprogramowania. Struktura systemu sterowania. Procedury sterowania. Modelowanie potoków informacyjnych. Określenie podstawowych parametrów sprzętu komputerowego i oprogramowania.	W_06
9	Zarys zastosowania systemu ekspertowego do kompletacji wyposażenia technologicznego dla ZSO. Baza wiedzy wyboru wyposażenia technologicznego, kontrolnego i diagnostycznego.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 W_05 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Projektowanie procesów obróbki dla rodziny detali typu wałek lub korpus w ZSO. Modele danych	W_01 U_01
2.	Projektowanie procesów transportu i manipulacji dla rodziny detali typu wałek lub korpus w ZSO. Modele danych	W_01 U_01
3.	Wybór obrabiarek dla opracowanego procesu technologicznego	W_02 U_02
4.	Wybór urządzeń transportu i manipulacji dla opracowanego procesu technologicznego	W_02 U_02
5.	Projektowanie struktury ZSO	W_04 U_03
6.	Baza danych dla wspomagania procesu projektowania ZSO	W_03 U_03
7.	Symulacja pracy zaprojektowanego ZSO	W_05 U_04

3. Charakterystyka zadań projektowych

Tematyka prac projektowych.

Wybrane zagadnienia procesu projektowania zautomatyzowanych systemów obróbkowych.

Przykłady:

1. Model danych i baza danych wybranej grupy obrabiarek dla potrzeb komputerowego wspomaganie projektowania ZSO.
2. Model danych i baza danych robotów dla potrzeb komputerowego wspomaganie projektowania ZSO.
3. Projekt procesu technologicznego obróbki rodziny detali osiowo symetrycznych przewidzianych do obróbki w ZSO.
4. Projekt bazy danych procesów technologicznych obróbki detali osiowo-symetrycznych dla potrzeb projektowania ZSO.
5. Projekt procesu przemieszczenia i manipulacji dla obróbki rodziny detali osiowo symetrycznych przewidzianych do obróbki w ZSO.
6. Projekt zestawu (kompletu) obrabiarek dla obróbki w ZSO rodziny detali typu korpus z użyciem baz danych.
7. Projekt modelu symulacyjnego dla zaprojektowanego ZSO i przeprowadzenie symulacji dla różnych scenariuszy produkcji.

Projekty wykonywane są w grupach składających się z dwóch lub trzech studentów.

Na zaliczenie projektu studenci zobowiązani są przedstawić dokumentację projektu. Oceniana jest zgodność projektu z przekazanym zadaniem, jakość projektu, terminowość.

Symbol efektu.

U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, K_01, K_02

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktyczny.

Tematyka ćwiczeń.

1. Implementacja zintegrowanej bazy danych dla detalu, procesów technologicznych i urządzeń technologicznych.
2. Algorytmy wyszukiwania urządzeń technologicznych dla projektowanego ZSO.
3. Symulacja wymaganych scenariuszy produkcji na zaprojektowanym ZSO.

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 do W_04	Końcowy sprawdzian pisemny Pytania i programy z pełnego zakresu wiedzy objętego programem wykładu. Ocena studenta uzależniona od ilości zdobytych punktów.
W_01 do W_04	Sprawdzian pisemny cząstkowy. Ocena uwzględniana przy ocenie końcowej.
U_01	Umiejętności sprawdzane i oceniane w oparciu o jakość i terminowość

do	wykonania projektu.
U_02	Umiejętności sprawdzane i oceniane w czasie ćwiczeń.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja w czasie zajęć projektowych i ćwiczeń.
K_02	

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	9h
3	Udział w ćwiczeniach	9h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	6h
5	Udział w zajęciach projektowych	9h
6	Konsultacje projektowe	6h
7	Udział w sprawdzianie końcowym z wykładów	3h
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	42
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	1,5 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10h
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	20h
18	Przygotowanie do sprawdzianu końcowego z wykładów	5h
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	40h
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,5 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	82h
23	Punkty ECTS za moduł	3,0 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	54h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5 ECTS

LITERATURA

Wykaz literatury	1. Antoni Świć, Wiktor Taranienko, Projektowanie technologiczne elastycznych systemów produkcyjnych. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2003 2. Editor TullioTolio. Designe of Flexible Production Systems, Methodologies and Tool. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2009. 3. Ryszard Zdanowicz. Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007. 4. Ryszard Zdanowicz, Jerzy Świder. Modelowanie i symulacja systemów produkcyjnych w programie Enterprise Dynamics. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005. 5. Mieczysław Feld. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT. Warszawa 2009. 6. Praca zbiorowa pod redakcja M. Marciniaka. Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007. 7. Ryszard Zdanowicz. Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 2009. 8. Dariusz Bismor. Programowanie systemów sterowania. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2010. 9. T.Kowalski, G.Lis, W.Szenajch. Technologia i automatyzacja montażu maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 10. Honczarenko J. Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2000. 11. Honczarenko J. Roboty przemysłowe. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2004. 12. Praca zbiorowa pod redakcją G.Kosta i J.Świdra. Programowanie robotów on-line Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 2008. 13. Praca zbiorowa pod redakcja H. Kowalowskiego. Automatyzacja dyskretnych procesów przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 1984. 14. Praca zbiorowa pod redakcja Olszewskiego M. Manipulatory i roboty przemysłowe, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 1985. 15. Heinz Kloust. Wybrane parametry urządzeń do automatyzacji. Wydawnictwo COSiW, Warszawa,2002 16. Honczarenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2008. 17. Jarczoch A. Sterowanie elastycznymi systemami obróbkowymi z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin 2009.
------------------	--