

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Automatyzacja i robotyzacja procesów technologicznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Automation and robotics in manufacturing processes
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Komputerowe Wspomaganie Wytwarzania
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii Katedra Techniki Komputerowych i Uzbrojenia
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Edward Miko, Prof. PŚk Dr inż. Jarosław Pacanowski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Obróbka plastyczna, Narzędzia do obróbki plastycznej, Maszyny technologiczne do obróbki plastycznej, obróbka skrawaniem, techniki wytwarzania I i II, KWPT (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	25			30	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy związanej z automatyzacją i robotyzacją procesów obróbki plastycznej i skrawaniem dla różnej wielkości produkcji oraz samodzielne opracowanie wybranych mechanizmów automatyzujących procesy produkcyjne
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma pogłębioną wiedzę na temat zadań oraz celów automatyzacji i robotyzacji w procesach obróbki plastycznej i skrawaniem oraz budowy i zasady działania oprzyrządowania złożonego, stosownego do zrealizowania tych zadań	Wykład	K_W6 KS_W01_K WW KS_W03_K KWW	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
W_02	Student ma poszerzoną wiedzę na temat budowy i konstrukcji mechanizmów automatyzujących procesy tłoczenia z taśmy, pasów i półwyrobów oraz budowy i eksploatacji systemów produkcyjnych dotyczących wykonywania wyrobów z blachy.	Wykład Projekt	K_W6 K_W9 KS_W03_KW W	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
W_03	Student ma pogłębioną wiedzę na temat budowy i konstrukcji mechanizmów automatyzujących i robotyzujących procesy tłoczenia z taśmy, pasów i półwyrobów.	Wykład Projekt	KS_W03_K KWW	T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
W_04	Student ma pogłębioną wiedzę na temat konstrukcji i budowy automatów tokarskich	Wykład	KS_W01_K WW	T2A_W03 T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
W_05	Student ma pogłębioną wiedzę na temat automatyzacji i robotyzacji elastycznych linii obróbkowych	Wykład Projekt	KS_W01_K WW	T2A_W03 T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
W_06				
U_01	Potrąfi sprawnie wykorzystać zdobytą wiedzę do analizowania budowy i zasady działania mechanizmów do automatyzacji i robotyzacji procesów obróbki plastycznej i ich wyboru do produkcji wyrobów o zadanym kształcie i wielkości	Wykład	K_U01 K_U05 KS_U03_K WW	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U18 InzA_U07 InzA_U08
U_02	Ma umiejętność samokształcenia się, w celu podnoszenia kwalifikacji niezbędnych do realizacji zadań dotyczących konstrukcji oprzyrządowania stosowanego w automatyzacji procesów obróbki plastycznej	Wykład Projekt	K_K05 KS_U03_KW W	T2A_U05 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U18 InzA_U07 InzA_U08
U_03	Potrąfi sprawnie wykorzystać zdobytą wiedzę do samodzielnego opracowania dokumentacji konstrukcyjnej mechanizmu automatyzującego podawanie materiału do tłoczni, z wykorzystaniem programu AutoCAD	Projekt	K_U01 K_U05 K_U11 KS_U03_KW W	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09

				T2A_U12 T2A_U15 T2A_U18 InzA_U07 InzA_U08
U_04	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w celu opracowania konstrukcji przedmiotu i procesu technologicznego jego obróbki na pięcioosiowym centrum frezarskim z automatycznym systemem podawania przedmiotów. Umie opracować dokumentację technologiczną opisującą proces produkcyjny.	Wykład Projekt	K_U01 K_U05 KS_U01_K WW	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U01 T2A_U08 T2A_U09 InzA_U01 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U08
U_05	Potrafi samodzielnie opracować konstrukcję systemów mocowania przedmiotu obrabianego, stworzyć programy obróbkowe i dobrać narzędzia dla zadanego przedmiotu obrabianego na pięcioosiowym centrum frezarskim.	Wykład Projekt	K_U01 K_U05 KS_U02_K WW	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U18 InzA_U07 InzA_U08
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i pogłębiania wiedzy w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych dotyczących zagadnień automatyzacji i robotyzacji procesów obróbki plastycznej i obróbki skrawaniem	Wykład Projekt	K_K01	T2A_K01 T2A_K03
K_02	Potrafi pracować indywidualnie oraz współdziałać i pracować w zespole, realizującym zadany projekt oraz brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań	Projekt	K_K05	T2A_K02
K_03	Umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować zadania związane z projektowaniem oprzyrządowania stosowanego do automatyzacji procesów tłoczenia z taśmy lub półwyrobów	Projekt	K_K06	T2A_K02 T2A_K04
K_04	Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacji związanych z kierunkiem studiów	Wykład Projekt	K_K09	T2A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zadania i cele automatyzacji i robotyzacji w procesach obróbki plastycznej ze szczególnym uwzględnieniem procesów kucia, walcowania, wyciskania i ciągnięcia. Budowa i zasada działania mechanizmów stosowanych do automatyzacji i robotyzacji procesów kucia.	W_01, W_02 U_01, U_02 K_01, K_04
2	Budowa i zasada działania mechanizmów stosowanych do automatyzacji i robotyzacji procesów ciągnięcia, wyciskania i walcowania.	W_01, W_02 U_01, U_02 K_01, K_04
3	Zadania i cele automatyzacji i robotyzacji w procesach tłoczenia z taśm, pasów i półwyrobów. Klasyfikacja, zasada działania i budowa podajników taśm oraz bębnow odwijającymi i nawijającymi oraz urządzeń prostujących. Podajniki pasów i odcinaki ażurów.	W_01, W_02 U_01, U_02 K_01, K_04
4	Klasyfikacja, zasada działania i budowa urządzeń do chwytania i ustawiania półwyrobów. Klasyfikacja, zasada działania i budowa prowadników i podajników półwyrobów.	W_01, W_02 U_01, U_02 K_01, K_04
5	Klasyfikacja, zasada działania i budowa urządzeń obrotowych i międzygniazdowych oraz robotów przemysłowych.	W_01, W_02 U_01, U_02 K_01, K_04

6	Klasyfikacja, zasada działania i budowa mechanizmów do usuwania wyrobów i odpadów z przestrzeni roboczej tłoczniaka.	W_01, W_02 U_01, U_02 K_01, K_04
7	Automatyzacja produkcji wielkoseryjnej i masowej. Budowa i działanie automatów tokarskich.	W_01, W_04
8	Narzędzia skrawające i systemy narzędziowe stosowane w obrabiarkach CNC i centrach obróbkowych.	W_05
9	Elastyczne systemy produkcyjne. Elastyczna automatyzacja produkcji jednostkowej i małoseryjnej - pojęcia podstawowe, czynniki rozwoju. Struktura elastycznego systemu obróbkowego ESO. Struktura autonomicznej stacji obróbkowej ASO.	W_01, W_05
10	System przepływu przedmiotów obrabianych w elastycznej automatyzacji wytwarzania. System przepływu narzędzi w elastycznych systemach wytwórczych.	W_05
11	Rola robotów w elastycznej automatyzacji wytwarzania. Budowa i właściwości robota przemysłowego. Zastosowanie robotów przemysłowych w elastycznie zautomatyzowanym w wytwarzaniu.	W_01, W_05
12	Integracja komputerowa produkcji. Koncepcja i architektura systemów CIM.	W_05

2. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć Projekt.	Wykonane zadania	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wyznaczenie parametrów i układów fazowych związanych z ruchem roboczym elementów urządzenia mechanizującego. Wykonanie szkicu operacji.	W_01, W_02 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03, K_03
2	Obliczenie wymiarów elementów roboczych urządzenia mechanizującego i narysowanie przekroju głównego.	W_01, W_02 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03, K_03
3	Narysowanie widoku na jego część dolną.	W_01, W_02 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03, K_03
4	Narysowanie widoku na część górną	W_01, W_02 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03, K_03
5	Narysowanie szczegółów i przekrojów nie pokazanych na przekroju głównym	W_01, W_02 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03, K_03
6	Oznaczenie poszczególnych detali na rysunku złożeniowym.	W_01, W_02 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03, K_03
7	Wykonanie tabelki rysunkowej i naniesienie niezbędnych uwag na rysunku złożeniowym. Zaliczenie wykonanego projektu tłoczniaka.	W_01, W_02 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03, K_03
8	Wyznaczenie parametrów i układów fazowych związanych z ruchem roboczym elementów urządzenia mechanizującego. Wykonanie szkicu operacji.	W_01, W_02 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03, K_03
9	Opracowanie konstrukcji przedmiotu obrabianego na pięcioosiowym centrum frezarskim	U_04 K_01, K_02, K_03
10	Opracowanie procesu technologicznego obróbki wiertarskiej i frezarskiej detalu według zadanego rysunku na pięcioosiowe centrum frezarskie z automatycznym systemem podawania przedmiotów.	U_04 K_01, K_02, K_03

11	Projekt układu mocowania przedmiotu obrabianego na pięcioosiowym centrum frezarskim	U_05 K_01, K_02, K_03
12	Dobór odpowiednich narzędzi skrawających wykorzystywanych w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym	U_05 K_01, K_02, K_03
13, 14	Opracowanie programów sterujących na pięcioosiowe centrum frezarskie z automatycznym systemem podawania przedmiotów.	U_05 K_01, K_02, K_03
15	Opracowanie dokumentacji technologicznej opisującej proces produkcyjny.	U_04 K_01, K_02, K_03

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin z wiedzy przekazanej na wykładach.
W_02	Egzamin z wiedzy przekazanej na wykładach.
W_03	Egzamin z wiedzy przekazanej na wykładach.
W_04	Egzamin z wiedzy przekazanej na wykładach.
W_05	Egzamin z wiedzy przekazanej na wykładach.
U_01	Egzamin z wiedzy przekazanej na wykładach.
U_02	Zaliczenie samodzielnie wykonanej dokumentacji konstrukcyjnej mechanizmu do podawania i usuwania materiału w procesie tłoczenia za pomocą tłoczni zmechanizowanego
U_03	Zaliczenie samodzielnego wykonanego projektu
U_04	Zaliczenie samodzielnie wykonanego projektu konstrukcji technologii obróbki i programu CNC.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie realizacji zadań projektowych.
K_02	Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie realizacji zadań projektowych.
K_03	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie realizacji zadań projektowych.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	25 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	30 godz.
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2 godz.
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	60 godz.
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,4 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
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	20 godz.
18	Przygotowanie do egzaminu	15 godz.
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	40 godz.
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,6 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	53 godz.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,1 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Łuksza J.: Elementy cięgarstwa. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2001 2. Marciniak Z.: Konstrukcja wykrojników. WNT, 2003 3. Muster A.: Kucie matrycowe. Projektowanie procesów technologicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2002. 4. Łuksza J., Skołyaszewski A., Witek F., Zachariasz W.: Druty ze stali i stopów specjalnych WNT, Warszawa, 2006 5. Gołatowski T.: Mechanizacja i automatyzacja w tłocznictwie. WNT, Warszawa 1978 6. Mechanizacja i automatyzacja tłocznictwa. Katalog-informator - WPM „Wema”, 1972 7. Poradnik-informator konstruktora. Oprzyrządowanie w tłocznictwie cz.1.: WPM „Wema”, 1983 8. Gołatowski T.: Tłoczenie wielotaktowe. WNT, Warszawa 1974 9. Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT, Warszawa 2008 10. Balul M., W. i inni: Obrabiarki do skrawania metali. WNT, Warszawa 1974. 11. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2000 12. Sawik T.: Planowanie i sterowanie produkcji w elastycznych systemach montażowych. WNT Warszawa 1996 13. Tymowski J.: Automatyzacja procesów technologicznych w przemyśle maszynowym. WNT Warszawa 1975 14. Weiss Z.: Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie, PWPP - Poznań 1998 15. Polskie Normy 16. Normy branżowe i zakładowe.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	