



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S2-MiBM-KWW-209
Nazwa przedmiotu	Automatyzacja i robotyzacja procesów technologicznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Automation and robotics in manufacturing processes
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	komputerowe wspomaganie wytwarzania
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Edward Miko, Prof. PŚk
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Wymagania wstępne	Obróbka plastyczna, Narzędzia do obróbki plastycznej, Maszyny technologiczne do obróbki plastycznej, Obróbka skrawaniem, Techniki wytwarzania II, KWPT
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	25			30	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	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.	MiBM2_W05 MiBM2_W07 MiBM2_W15
	W02	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.	MiBM2_W05 MiBM2_W07 MiBM2_W15
	W03	Student ma pogłębioną wiedzę na temat konstrukcji i budowy automatów tokarskich	MiBM2_W05 MiBM2_W07 MiBM2_W15
	W04	Student ma pogłębioną wiedzę na temat automatyzacji i robotyzacji elastycznych linii obróbkowych	MiBM2_W05 MiBM2_W07 MiBM2_W15
	W05	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie tworzenia dokumentacji technicznej z wykorzystaniem różnych programów komputerowych	MiBM2_W09
Umiejętności	U01	Potrafi 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	MiBM2_U04
	U02	Ma umiejętność samokształcenia się, w celu podnoszenia kwalifikacji niezbędnych do realizacji zadań dotyczących konstrukcji oprzyrządowania stosowanego w automatyzacji procesów obróbki plastycznej	MiBM2_U18
	U03	Potrafi sprawnie wykorzystać zdobytą wiedzę do samodzielnego opracowania dokumentacji konstrukcyjnej mechanizmu automatyzującego podawanie materiału do tłoczni, z wykorzystaniem programu AutoCAD	MiBM2_U04
	U04	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.	MiBM2_U04
	U05	Potrafi samodzielnie opracować konstrukcję systemów mocowania przedmiotu obrabianego, stworzyć programy obróbkowe i dobrać narzędzia dla zadanego przedmiotu obrabianego na pięcioosiowym centrum frezarskim.	MiBM2_U04
Kompetencje społeczne	K01	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	MiBM2_K01
	K02	Potrafi pracować indywidualnie oraz współdziałać i pracować w zespole, realizującym zadany projekt oraz brać odpowiedzialność za wyniki realizowanych wspólnych działań	MiBM2_K04
	K03	Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacji związanych z kierunkiem studiów mechanika i budowa maszyn	MiBM2_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	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.
	2. Budowa i zasada działania mechanizmów stosowanych do automatyzacji i robotyzacji procesów ciągnięcia, wyciskania i walcowania.
	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.
	4. Klasyfikacja, zasada działania i budowa urządzeń do chwytania i ustawiania półwyrobów. Klasyfikacja, zasada działania i budowa prowadników i podajników półwyrobów
	5. Klasyfikacja, zasada działania i budowa urządzeń obrotowych i międzygniazdowych oraz robotów przemysłowych.
	6. Klasyfikacja, zasada działania i budowa mechanizmów do usuwania wyrobów i odpadów z przestrzeni roboczej tłoczni
	7. Automatyzacja produkcji wielkoseryjnej i masowej. Budowa i działanie automatów tokarskich
	8. Narzędzia skrawające i systemy narzędziowe stosowane w obrabiarkach CNC i centrach obróbkowych.
	9. Elastyczne systemy produkcyjne. Elastyczna automatyzacja produkcji jednostkowej i małoseryjnej - pojęcia podstawowe, czynniki rozwoju. Struktura elastycznego systemu obróbkowego ESO. Struktura autonomicznej stacji obróbkowej ASO.
	10. System przepływu przedmiotów obrabianych w elastycznej automatyzacji wytwarzania. System przepływu narzędzi w elastycznych systemach wytwórczych
	11. Rola robotów w elastycznej automatyzacji wytwarzania. Budowa i właściwości robota przemysłowego. Zastosowanie robotów przemysłowych w elastycznie zautomatyzowanym w wytwarzaniu
	12. Integracja komputerowa produkcji. Koncepcja i architektura systemów CIM
projekt	1. Wyznaczenie parametrów i układów fazowych związanych z ruchem roboczym elementów urządzenia mechanizującego. Wykonanie szkicu operacji
	2. Obliczenie wymiarów elementów roboczych urządzenia mechanizującego i narysowanie przekroju głównego.
	3. Narysowanie widoku na jego część dolną
	4. Narysowanie widoku na część górną
	5. Narysowanie szczegółów i przekrojów nie pokazanych na przekroju głównym
	6. Oznaczenie poszczególnych detali na rysunku złożeniowym
	7. Wykonanie tabelki rysunkowej i naniesienie niezbędnych uwag na rysunku złożeniowym. Zaliczenie wykonanego projektu tłoczni
	8. Wyznaczenie parametrów i układów fazowych związanych z ruchem roboczym elementów urządzenia mechanizującego. Wykonanie szkicu operacji
	9. Opracowanie konstrukcji przedmiotu obrabianego na pięcioosiowym centrum frezarskim
	10. Opracowanie procesu technologicznego obróbki wiertarskiej i frezarskiej detalu według zadanego rysunku na pięcioosiowym centrum frezarskim z automatycznym systemem podawania przedmiotów
	11. Projekt układu mocowania przedmiotu obrabianego na pięcioosiowym centrum frezarskim
	12. Dobór odpowiednich narzędzi skrawających wykorzystywanych w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym
	13, 14. Opracowanie programów sterujących na pięcioosiowym centrum frezarskim z automatycznym systemem podawania przedmiotów
	15. Opracowanie dokumentacji technologicznej opisującej proces produkcyjny

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01				X		
U02				X		
U03				X		
U04				X		
U05				X		
K01						X
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie minimum 50% punktów z egzaminu (2 części)
projekt	zaliczenie z oceną	Oddanie i zaliczenie dwóch projektów dotyczących zagadnień z obróbki plastycznej i obróbki skrawaniem

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	25			30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	61					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	55					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					ECTS

LITERATURA

1. Pacanowski J.: Projektowanie procesów ciagnienia wytłoczek kołowo-symetrycznych i konstrukcji tłoczników. Tom I – Konstrukcja i klasyfikacja tłoczników, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2018.
2. Marciniak Z.: Konstrukcja wykrojników. WNT, 2003
3. Pacanowski J., Chałupczak J.: Projektowanie procesów kucia matrycowego odkuwek kołowo-symetrycznych na młotach i prasach korbowych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 2011.
4. Muster A.: Kucie matrycowe. Projektowanie procesów technologicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2002
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.