

Automatyzacja produkcji

WM

[Zarządzanie i inżynieria produkcji]

Studia II stopnia o profilu: A x P



Przedmiot: Automatyzacja produkcji		Kod przedmiotu
Status przedmiotu: obowiązkowy		ZIP 2 S 3 3 49-0_0
Język wykładowy: polski		
Rok:		Semestr: 3-T(s)
Nazwa specjalności:	<i>Technologia maszyn</i>	
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	-
Ćwiczenia	-	-
Laboratorium	15	-
Projekt	-	-
Liczba punktów ECTS:	2	

Cel przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu automatyzacji produkcji jednostkowej, seryjnej, średnioseryjnej i masowej.
C2	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu elastycznej automatyzacji wytwarzania.
C3	Poznanie stosowanych metod i strategii automatyzacji oraz opanowanie umiejętności kompleksowego podejścia do małej i dużej automatyzacji ciągów produkcyjnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Maszyny technologiczne. Obrabiarki. Dynamika obrabiarek.
2	Procesy wytwarzania w budowie maszyn.

Efekty kształcenia	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Student posiada wiedzę w zakresie automatyzacja produkcji jednostkowej, seryjnej i średnioseryjnej, wielkoseryjnej i masowej.
EK 2	Student posiada wiedzę w zakresie sterowań i elastyczności automatyzacji procesów wytwarzania.
W zakresie umiejętności:	
EK 3	Student posiada umiejętność automatyzacji sprzętowej maszyn technologicznych w zakresie doboru elementów wykonawczych i praktycznej jej realizacji.
EK 4	Student potrafi określać wskaźniki automatyzacji oraz korzystać z zautomatyzowanych systemów wytwórczych w tym systemów o wysokim poziomie elastyczności.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 5	Ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika i jego odpowiedzialności, ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.
EK 6	Ma świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie. Pojęcia podstawowe, mechanizacja, automatyzacja, elastyczna automatyzacja, sterowanie, regulacja, kryteria klasyfikacji automatyzacji	1
W2	Mała automatyzacja – dotycząca wybranych ruchów i czynności, automatyzacja dużych ciągów produkcyjnych, automatyzacja częściowa, automatyzacja pełna, automatyzacja mechaniczna – (sprzętowa – twarda – hardware-owa), automatyzacja komputerowa –	1

	(programowa – miękka – software -owa)	
W3	Automatyzacja produkcji masowej i wielkoseryjnej, wprowadzanie automatyzacji kompleksowej (stosowanie obrabiarek specjalnych i specjalizowanych powiązanych ze sobą transportem międzyoperacyjnym lub obrabiarek zespołowych zbudowanych ze zunifikowanych bądź znormalizowanych zespołów). Wady i zalety tego typu automatyzacji, elastyczność, koszty. Rozwój automatyzacji produkcji masowej i wielkoseryjnej.	1
W4	Automatyzacja produkcji średnioseryjnej – tworzenie gniazd i linii obróbkowych z obrabiarek istniejących (np. wyposażonych w układy kopiujące, sterowania krzywkowe), synchronizowanie ich pracy i powiązanie specjalnymi urządzeniami transportowymi (transport PO). Zalety i wady tego typu automatyzacji, wykorzystanie parku maszynowego eksploatowanych obrabiarek (maszyn konwencjonalnych), koszty, Rozwój automatyzacji produkcji średnioseryjnej. Elastyczności maszyn i ich układów sterowania.	1
W5	Automatyzacja produkcji jednostkowej, małoseryjnej oraz elastycznej produkcji seryjnej – wprowadzanie nowych typów obrabiarek ogólnego przeznaczenia, których konstrukcja jest przystosowana zarówno do samodzielnej pracy jak również do wbudowania w automatyczne linie obrabiarkowe, rozwijana jest w postaci automatyzacji komputerowej (elastycznej).	1
W6	Rozwój i stosowanie sterowań numerycznych, opłacalności automatyzacji produkcji jednostkowej, małoseryjnej oraz elastycznej produkcji seryjnej. Zaletą i wady tego typu automatyzacji. Elastyczność i ekonomiczność wykorzystania środków wytwórczych (maszyn).	2
W7	Sterowanie automatyczne maszynami technologicznymi w układzie zamkniętym i otwartym, Zadania układu sterowania obrabiarką jako maszyną technologiczną, Funkcje realizowane przez układy sterujące z punktu widzenia automatyzacji, Cechy charakterystyczne układów sterowania maszyną technologiczną.	2
W8	Podstawowe typy układów automatycznej regulacji, Regulacja stałwartościowa, Regulacja nadążna, Sterowanie programowe, Regulacja stosunkowa, Sterowanie adaptacyjne	2
W9	Układy sterowania i regulacji zachowujące stałą prędkość skrawania, sterowanie zmiennymi cyklami pracy, sterowanie w funkcji czasu, sterowanie w funkcji drogi	2
W10	Sterowanie programowe obrabiarek, punktowe, odcinkowe, kształtowe, sterowanie sekwencyjne, komputerowe sterowanie numeryczne. Zaliczenie	2
	Suma godzin:	15

Forma zajęć – ćwiczenia

	Treści programowe	Liczba godzin
ĆW1	-	-
ĆW...	-	-
	Suma godzin:	

Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń, wprowadzenie.	1
L2	Elastyczna automatyzacja produkcji	2
L3	Automatyzacja programowa maszyn technologicznych (system NUMS, FANUC, HAIDENHAINE, SINUMERIC)	2
L4	Automatyzacja sprzętowa maszyn technologicznych	2
L5	Programowanie robotów przemysłowych	2
L6	Projekt koncepcyjny automatyzacji ciągu produkcyjnego	2
L7	Automatyzacja eksploatowanych obrabiarek	2
L8	Zajęcia zaliczeniowe: wystawienie ocen końcowych, wpisy do indeksu.	2
	Suma godzin:	15

Forma zajęć – projekt

	Treści programowe	Liczba godzin
P1	-	-
P...	-	-
	Suma godzin:	-

Narzędzia dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem, wykonywaniem doświadczeń.
3	Metoda praktyczna oparta na obserwacji.

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	<i>Krótki test w trakcie trwania semestru z samooceną studenta na początku zajęć i/lub w trakcie ich trwania</i>
F2	<i>Krótki test w trakcie trwania semestru, którego wyniki są dyskutowane grupowo i indywidualnie, prowadzony na początku zajęć i/lub w trakcie ich trwania</i>
F3	<i>Analiza sprawozdań</i>
Ocena podsumowująca	
P1	Sprawdzian pisemny z pierwszej części wykładu
P2	Sprawdzian pisemny z drugiej części wykładu
P3	Sprawdzian z zakresu materiału laboratorium
P4	Ocena sprawozdań z laboratorium

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]	30
[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]	0
[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]	10
[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]	10
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	J. Kosmol: Automatyizacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa 1998
2	J. Honczarenko: Elastyczna automatyzacja wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa 2000
3	J. Honczarenko: Roboty przemysłowe. Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa
4	<i>P. Cegielski: Automatyizacja i robotyka w budowie maszyn. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa 1997</i>
5	<i>J. Lipski: Automatyizacja maszyn technologicznych. Wydawnictwo Uczelniane PL, Lublin 1987</i>
6	<i>D. Stawiarski: Automatyizacja eksploatowanych obrabiarek. WNT, Warszawa 1984</i>
Uzupełniająca	
8	<i>J. Honczarenko: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.</i>
9	<i>S. Płaska: Wprowadzenie do statystycznego sterowania procesami technologicznymi. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2000</i>
10	<i>M. Szafarczyk {red}: Kierunki rozwoju automatyzacji procesów, maszyn, urządzeń i systemów produkcyjnych. Prace Naukowe Instytutu Technologii Maszyn i Automatyzacji PW, z. 49, Wrocław 1991</i>
11	<i>M. Szafarczyk: Sterowanie maszyn technologicznych. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 1978</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	<i>ZIP2A_W01** ZIP2A_W02** ZIP2A_W03** ZIP2A_W06* ZIP2A_W09*</i>	[C1, C2, C3,]	[W1-W5, L3, L4, L6, L7]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1-P4]
EK 2	<i>ZIP1A_W01** ZIP1A_W02** ZIP1A_W03** ZIP2A_W06* ZIP2A_W09*</i>	[C2, C4]	[W1, W6, W10,L2]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P3]
EK 3	<i>ZIP2A_U02** ZIP2A_U03** ZIP2A_U04* ZIP2A_UI1* ZIP2A_UI2*</i>	[C1, C2, C3]	[W6-W9, L4, L6]	[1, 2, 3]	[F3, P3, P4]
EK 4	<i>ZIP2A_U02** ZIP2A_U03** ZIP2A_U04* ZIP2A_U05* ZIP2A_U06* ZIP2A_UI1* ZIP2A_UI2*</i>	[C1, C2, C3]	[W1-W10, L2-L7]	[1, 2, 3]	[F3, P3, P4]
EK 5	<i>ZIP2A_K08** ZIP2A_K09***</i>	[C1, C2, C3]	[W1-W10, L1-L8]	[1, 2, 3]	[F1, F2, F3, P1-P4]
EK 6	<i>ZIP2A_K07*** ZIP2A_K04** ZIP2A_K05** ZIP2A_K08*** ZIP2A_K10*</i>	[C3]	[W1-W10, L1-L8]	[1, 2, 3]	[F1, F2, F3, P1-P4]

Formy oceny – szczegóły

	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
--	-------------------	------------------	-----------------	------------------

EK 1	Nie potrafi wymienić kierunków automatyzacji produkcji jednostkowej, seryjnej i średnioseryjnej oraz wielkoseryjnej i masowej. Nie potrafi wskazać różnic w podejściach realizacji praktycznej różnych typów automatyzacji. Nie zna narzędzi ani metod automatyzacji.	Bez szczegółowej charakterystyki, potrafi wymienić obszary automatyzacji produkcji jednostkowej, seryjnej i średnioseryjnej oraz wielkoseryjnej i masowej. Potrafi wskazać jedynie kilka różnic w podejściu realizacji praktycznej różnych typów automatyzacji. Potrafi wymienić podstawowe narzędzia i metody automatyzacji, bez pogłębionej ich analizy.	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować obszary automatyzacji produkcji jednostkowej, seryjnej i średnioseryjnej oraz wielkoseryjnej i masowej. Stosunkowo dobrze posługuje się pojęciami związanymi z automatyzacją poszczególnych obszarów produkcji. Dobrze jest zorientowany w zakresie narzędzi i metod automatyzacji. Potrafi wskazać najistotniejsze różnice w podejściu realizacji różnych typów automatyzacji	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować obszary automatyzacji produkcji jednostkowej, seryjnej i średnioseryjnej oraz wielkoseryjnej i masowej. Zna i właściwie posługuje się pojęciami związanymi z automatyzacją poszczególnych obszarów produkcji, potrafi precyzyjnie wskazać różnice w podejściu realizacji praktycznej różnych typów automatyzacji. Posiada dużą wiedzę w zakresie narzędzi i metod automatyzacji.
EK 2	Nie posiada elementarnej wiedzy w zakresie sterowań i elastyczności automatyzacji procesów wytwarzania. Nie potrafi wymienić rodzajów sterowań, ich wad i zalet oraz zastosowań praktycznych.	Potrafi wymienić niektóre rodzaje i typy sterowań, bez szczegółowej ich charakterystyki. Rozróżnia podstawowe różnice pomiędzy automatyzacją i elastyczną automatyzacją. Zna elementarne zasady automatyzacji produkcji.	Posiada ogólną wiedzę w zakresie sterowań i elastyczności automatyzacji procesów wytwarzania. Potrafi wymienić rodzaje sterowań i ogólnie je scharakteryzować, umie wymienić ich wady i zalety, potrafi podać praktyczne zastosowania poszczególnych sterowań.	Posiada bardzo bogatą wiedzę w zakresie sterowań i elastyczności automatyzacji procesów wytwarzania. Precyzyjnie potrafi wymienić i gruntownie scharakteryzować rodzaje sterowań. Potrafi wymienić wady i zalety poszczególnych sterowań jak również podać i omówić praktyczne ich zastosowania.
EK 3	Nie posiada umiejętności automatyzacji sprzętowej maszyn technologicznych, nie zna zasad doboru elementów wykonawczych i ich praktycznego wykorzystania. Nie potrafi określić funkcji realizowanych przez układy sterujące z punktu widzenia automatyzacji ani cech charakterystycznych układów sterowania maszyną technologiczną.	Posiada elementarne umiejętności automatyzacji sprzętowej maszyn. Potrafi w ograniczonym zakresie dobrać elementy wykonawcze, z pomocą innych radzi sobie z praktyczną realizacją ich wykorzystania. Potrafi określić niektóre funkcje realizowane przez układy sterujące z punktu widzenia automatyzacji, zna wybrane cechy charakterystyczne układów sterowania maszyną technologiczną.	Posiada ogólną umiejętność automatyzacji sprzętowej maszyn technologicznych w zakresie doboru elementów wykonawczych i samodzielnego ich wykorzystania. Umie określić najważniejsze funkcje realizowane przez układy sterujące z punktu widzenia automatyzacji, potrafi podać cechy charakterystyczne układów sterowania maszyną technologiczną.	Posiada wyjątkową umiejętność automatyzacji sprzętowej maszyn technologicznych zarówno w zakresie doboru elementów wykonawczych jak i praktycznej jej realizacji. Doskonale potrafi określić funkcje realizowane przez układy sterujące z punktu widzenia automatyzacji w tym także cechy charakterystyczne układów sterowania maszyną technologiczną.
EK 4	Nie potrafi określać wskaźników automatyzacji, nie umie korzystać z zautomatyzowanych systemów wytwórczych, nie rozróżnia systemów o wysokim poziomie elastyczności.	Potrafi określać tylko niektóre wskaźniki automatyzacji, w znacznym stopniu umie ocenić opłacalność wprowadzania automatyzacji, w ograniczonym zakresie potrafi korzystać z zautomatyzowanych systemów wytwórczych, rozróżnia systemy o niskim i wysokim poziomie elastyczności.	Potrafi określać wskaźniki automatyzacji, umie ocenić opłacalność wprowadzania automatyzacji, potrafi korzystać z zautomatyzowanych systemów wytwórczych, dokładnie rozróżnia systemy o niskim i wysokim poziomie elastyczności.	Potrafi precyzyjnie określać wskaźniki automatyzacji, umie dokładnie ocenić opłacalność wprowadzania automatyzacji, posiada wyjątkową zdolność korzystania z zautomatyzowanych systemów wytwórczych, precyzyjnie opisuje i rozróżnia systemy o niskim i wysokim poziomie elastyczności.
EK 5	Nie ma świadomości społecznej roli inżyniera mechanika, nie ma poczucia odpowiedzialności za wykonywaną pracę; nie potrafi podporządkować się	Posiada bardzo niski poziom dojrzałości inżynierskiej, nie ma dużej świadomości społecznej roli inżyniera mechanika, stara się	Posiada zadowalający poziom dojrzałości inżynierskiej, ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika, ma poczucie	Posiada wysoki poziom dojrzałości inżynierskiej, ma świadomość społecznej roli inżyniera mechanika, ma poczucie odpowiedzialności za

	regułom pracy obowiązującym w zespole.	mieć poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, trudno daje się podporządkować regułom pracy obowiązującym w zespole.	odpowiedzialności za wykonywaną pracę; stosunkowo łatwo potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.	wykonywaną pracę; potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.
EK 6	Nie ma świadomości myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	Posiada niską świadomość myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, nie podejmuje odpowiedzialnych kroków w kierunku propagacji ducha przedsiębiorczości.	Jest osobą stosunkowo kreatywną. Stara się rozumieć wszelkie zależności wynikające ze współdziałania oraz ma świadomość przedsiębiorczego myślenia.	Jest osobą bardzo kreatywną i ma dużą świadomość przedsiębiorczego myślenia, stara się aktywować innych i pobudzać do logicznego i kreatywnego myślenia

Autor programu:	dr inż. Jerzy Józwik
Adres e-mail:	j.jozwik@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji
Osoba, osoby prowadzące:	dr inż. Jerzy Józwik, dr inż. Leszek Semotiuk, mgr inż. Maciej Włodarczyk