POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Integrated manufacturing systems, PG_00064823		
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	4.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów -> Zakład Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Ewa Kozłowska	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	6.0	34.0	100

Cel przedmiotu	Przekazanie usystematyzowanej wiedzy z zakresu planowania i działania nowoczesnych systemów produkcyjnych dla różnych typów i form ich organizacji, wykorzystujących metody i środki elastycznej automatyzacji oraz logistycznej i informacyjnej integracji przepływów materiałowych. Przedstawienie możliwości racjonalizacji i optymalizacji przebiegów produkcji w warunkach istniejących ograniczeń i możliwości technologicznych maszyn sterowanych numerycznie oraz urządzeń technologicznych.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U13] ocenia przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w realizacji zadań charakterystycznych dla kierunku studiów	Potrafi w sposób krytyczny oceniać możliwości aplikacyjne nowoczesnych technik i innowacji technologicznych w zastosowaniu do zadań planowania i analizy działania współczesnych systemów wytwórczych w obszarze inżynierii mechanicznej.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U04] twórczo projektuje lub modyfikuje urządzenia, procesy lub systemy charakterystyczne dla Mechaniki i Budowy Maszyn, z wykorzystaniem systemów wspomagania komputerowego w formie dokumentacji technicznej, uwzględniając aspekty analizy ekonomicznej, wykorzystując właściwe narzędzia i techniki	Wykazuje umiejętność przeprowadzenia kryterialnego, uzasadnionego ekonomicznie doboru maszyn technologicznych i urządzeń, projektowania struktur zautomatyzowanych systemów wytwarzania oraz planowania przebiegów dyskretnych procesów wytwarzania, adekwatnych dla kierunku studiów, z wykorzystaniem współczesnych technik analizy i dokumentowania rozwiązań technicznych oraz środków wspomagania komputerowego.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W02] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn pozwalające na analizę i modelowanie systemów, procesów oraz urządzeń mechanicznych	Wykazuje się usystematyzowaną, bazującą na znajomości teoretycznych podstaw, wiedzą dotyczącą kluczowych zagadnień z zakresu reprezentowanego kierunku studiów, a niezbędną dla analizy współdziałania maszyn technologicznych w systemach wytwarzania, modelowania zróżnicowanych form ich organizacji oraz wieloaspektowej analizy przebiegów dyskretnych procesów produkcyjnych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_W13] wyjaśnia podstawowe zasady organizacji pracy indywidualnej i zespołowej, w tym różnych form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	Dysponuje adekwatną wiedzą z obszaru tematycznego właściwego dla kierunku studiów niezbędną dla rozumienia technicznych i ekonomicznych uwarunkowań funkcjonowania systemów produkcyjnych, w tym zasad organizacji pracy własnej inżyniera produktu/procesu oraz działań w środowisku pracy zespołowej.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

WYKŁAD: Proces wytwarzania (definicje i określenia). Współczesne koncepcje organizacji i działania dyskretnych systemów produkcyjnych (DSP). Systematyka technik wytwarzania w DSP. Modele oceny efektywności zautomatyzowanych procesów, a zróżnicowanie asortymentu i skala produkcji. Struktura i funkcje DSP. Integracja funkcjonalna i informacyjna podsystemów: maszyn technologicznych, przepływów materiałowych i sterowania produkcji. Komponenty budowy maszyn i zautomatyzowanych systemów obróbki. Stopień integracji a produktywność systemu. Sterowanie maszyn technologicznych i ich systemów. Zastosowania robotyzacji w zadaniach transportu i obsługi maszyn technologicznych. Organizacja i wyposażenie technologiczne podsystemu magazynowania i transportu przedmiotów i pomocy warsztatowych. Determinanty integracji funkcjonalnej DSP. Typologie struktur systemów produkcyjnych. Stacjonarna forma organizacji zintegrowanej produkcji. Maszyny CNC i elastyczna automatyzacja produkcji. Obrabiarki wielozadaniowe i autonomiczne stacje obróbkowe tokarskie i frezarskie. Technologia elastycznych systemów produkcyjnych (ESP). Technologia grupowego wytwarzania (ang. Group Technology GT). Gniazdowe formy organizacji produkcji (ang. cellular manufacturing). Techniki i środki prowadzenia produkcji w liniach technologicznych. Zapewnienie jakości wyrobu i kontrola inspekcyjna w zintegrowanej produkcji. Techniki modelowania i oceny działania zintegrowanych DSP. Wybrane systemy informacyjne wspomagające działanie DSP.

PROJEKTOWANIE: Dobór kryterialny spektrum przedmiotowego i określonych pozycji asortymentowych wytwarzanych w systemie typu gniazdowego. Rozwinięcie modeli 3-D przedmiotów - przedstawicieli różnych typów technologicznych. Formułowanie uwarunkowań dla zintegrowanej grupowej obróbki mechanicznej według modelu elastycznie zautomatyzowanej produkcji. Formalizacja opisu wymagań i struktur procesów technologicznych oraz odwzorowanie przepływów materiałowych z zastosowaniem modeli grafowych. Dobór zasobów maszynowych (obrabiarek) dla realizacji operacji technologicznych. Dobór rozwiązań dotyczących struktury transportu, środków realizacji zadań transportowych oraz technik magazynowania i paletyzacji półfabrykatów i gotowych przedmiotów w warunkach integracji funkcjonalnej składowych systemu produkcyjnego. Podstawowe obliczenia produkcyjne w zakresie przebiegu dyskretnego procesu dla ustalonego wzorca struktury przestrzennej systemu i formy jego organizacji.

LABORATORIUM: Analiza porównawcza możliwości aplikacyjnych maszyn technologicznych w operacjach zautomatyzowanej obróbki mechanicznej przedmiotów rożnych klas z wykorzystaniem zasobów katalogowych i internetowych baz danych. Budowa systemu wykorzystującego określony zbiór zasobów dla realizacji zadań zintegrowanej funkcjonalnie produkcji. Rozwinięcie modelu struktury relacyjnej bazy danych dla określonych list zasobów maszynowych zintegrowanego funkcjonalnie systemu wytwarzania typu gniazdowego, ustalonych sekwencji operacji technologicznych i adekwatnych przepływów materiałowych wraz z implementacją w środowisku programowym Preactor APS (ang. Advanced Planning and Scheduling). Wizualizacja przepływów materiałowych i ich ocena ilościowa. Analiza uwarunkowań dotyczących przezbrojeń zasobów systemu. Analiza wariantowych rozwiązań procesu wytwarzania z uwzględnieniem uwarunkowań elastyczności i integracji systemowej. Generowanie wyników działania systemu produkcyjnego w postaci harmonogramów operacyjnych i ich interpretacja. Analiza i ocena warunków realizowalności różnych koncepcji działania badanego systemu wytwarzania.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z zakresu technologii maszyn, budowy i działania obrabiarek oraz organizacji produkcji.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Pisemne kolokwium zaliczeniowe z wykładów	58.0%	50.0%
Raport końcowy z ćwiczeń laboratorium	58.0%	25.0%
Raport końcowy z zadań projektowania	58.0%	25.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur

1. Design of flexible production systems, Methodologies and tools, T. Tolio (Editor), Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009.
2. Groover M.P.: Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing, 3rd Edition, Pearson Prentice - Hall, New Jersey 2008.
3. Honczarenko J.: NC controlled machine tools (in Polish), Warszawa, WNT, Warszawa 2008.
4. Stephens M. P., Meyers F. E.: Manufacturing facilities design and material handling. Pearson Education Intl. 2010.

Uzupełniająca lista lektur

1. Kalpakjian S., Schmid S.R.: Manufacturing Engineering and Technology, 7th Edition, Pearson Education, Inc 2014.
2. Machine tools for high performance machining, L.N. Lopez de Lacalle, A. Lamikiz (eds), Springer Verlag London Ltd. 2009.
3. Pająk E.: Production management. Product, technology, organisation (in Polish), PWN, Warszawa 2013.
4. Preactor® APS (Advanced Planning & Scheduling), Operation manual, Preactor Intl. Ltd. UK, Chippenham, Wiltshire 2009.
5. Rembold U., Nnaji B.O., Storr A.: Computer-integrated manufacturing and engineering, Addison-Wesley Publishers Ltd., 1999.

Adresy eZasobów

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Koncepcje koncentracji i różnicowania operacji w aspekcie zwiększenia produktywności procesu wytwarzania. Techniki i środki dla tworzenia struktur zintegrowanych operacji w procesach obróbki części maszyn. 2. Zasada obróbki kompletnej oraz możliwości jej przeprowadzenia przy wykorzystaniu cech aplikacyjnych współczesnych centrów obróbkowych. 3. Metody modelowania działania systemów i przebiegających procesów wytwórczych. 4. Struktura funkcjonalna elastycznego systemu wytwarzania oraz typowe środki techniczne dla realizacji jego funkcji składowych. 5. Miary opisu ilościowego stopnia automatyzacji oraz cech elastyczności procesu przebiegającego w jednomaszynowych i wielomaszynowych systemach wytwarzania. 6. Struktury geometryczno-ruchowe (SGR) określonych typów obrabiarek CNC dla wytwarzania: a) części osiowo-symetrycznych oraz b) części typu korpus, stosowanych w zintegrowanych systemach produkcyjnych. 7. Uwarunkowania techniczne organizacji procesów obróbki wieloprzedmiotowej w zintegrowanej produkcji. 8. Czynniki i kryteria doboru maszyn technologicznych i struktur ich systemów w funkcji wymagań dotyczących spektrum wytwarzanych przedmiotów i skali produkcji. 9. Systematyka struktur przestrzennych i cech aplikacyjne wielomaszynowych zintegrowanych systemów obróbki. 10. Czynniki klasyfikacji i typologie struktur złożonych operacji realizowanych w systemach pojedynczych elastycznie automatyzowanych maszyn technologicznych. 11. Środki dla paletyzacji i integracji przepływu strumieni przedmiotów w systemie współdziałających maszyn technologicznych systemu produkcyjnego. 12. Techniki manipulacji i środki techniczne dla realizacji funkcji w dotyczących automatyzacji przepływu materiałowego w dedykowanych elastycznych gniazdach obróbki. 13. Systematyka oraz cechy typologiczne obrabiarek stosowanych w zintegrowanych procesach zautomatyzowanej obróbki zróżnicowanego spektrum części maszyn. 14. Cechy aplikacyjne i kryteria doboru środków technicznych dla realizacji funkcji składowania przedmiotów i pomocy warsztatowych w systemach zintegrowanej produkcji. 15. Techniki i środki realizacji zadań pomiarowych w zintegrowanych systemach zautomatyzowanej produkcji.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.