



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zintegrowane systemy wytwarzania, PG_00059368						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
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	niestacjonarne		Sposób realizacji		mieszane (blended-learning)		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Mieczysław Siemiątkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Dawid Zieliński dr inż. Mieczysław Siemiątkowski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	18.0	0.0	9.0	9.0	0.0	36
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 18.0						
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	36		10.0		54.0	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
	<p>[K7_W10] ma wiedzę o metodach analizy techniczno-ekonomicznej instalacji przemysłowych i optymalizacji systemów produkcyjnych; zna ogólne zasady inicjowania i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w szczególności dla projektów innowacyjnych wykorzystujących wiedzę</p>	<p>Znajomość dostępnych metod i rozwiązań technicznych oraz występujących ograniczeń dotyczących współdziałania maszyn technologicznych realizujących operacje procesu wytwórczego z urządzeniami magazynowania obiektów materialnych, środkami realizacji zadań ich transportu wewnętrznego (przepływów materiałowych), kontroli inspekcyjnej i nadzorowania przebiegu produkcji. Zrozumienie istoty działania zintegrowanych funkcjonalnie systemów produkcyjnych dla różnych form ich organizacji w odniesieniu do spotykanych i reprezentatywnych rozwiązań aktualnie występujących w praktyce przemysłowej.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_U07] potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych</p>	<p>Posiada umiejętność przeprowadzenia oceny ilościowej działania systemów produkcyjnych oraz dokonania wstępnej analizy ekonomicznej planowanych działań inżynierskich w zakresie automatyzacji systemów wytwarzania oraz eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych. Posiada wiedzę z zakresu działania zautomatyzowanych systemów wytwarzania oraz metod doboru środków realizacji zadań składowych procesu i planowania jego przebiegu w warunkach systemowej integracji produkcji.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K7_W06] ma uporządkowaną pogłębioną wiedzę niezbędną do projektowania i optymalizacji złożonych procesów technologicznych, modelowania i obliczeń z wykorzystaniem metod numerycznych; zna współczesne metody wytwarzania i narzędzia do projektowania procesów wytwórczych maszyn, urządzeń oraz ich elementów i podzespołów</p>	<p>Dysponuje adekwatną wiedzą na temat czynników determinujących przebiegi dyskretnych procesów produkcyjnych w technologii mechanicznej oraz prowadzenia analizy porównawczej i oceny efektywności wariantowych rozwiązań struktur systemów produkcyjnych dla wytwarzanie określonego asortymentu przedmiotów, z udziałem rozwiązań uwzględniających określone innowacje typu procesowego, ukierunkowane na usprawnianie działania tego systemu.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>

Treści przedmiotu	<p><b>WYKŁAD:</b> Proces wytwarzania (definicje i określenia). Współczesne koncepcje organizacji i działania dyskretnych systemów produkcyjnych (DSP). Systematyka technik wytwarzania w DSP. Ocena i dobór form organizacyjnych zautomatyzowanych procesów, a zróżnicowanie asortymentu i skala produkcji. Integracja funkcjonalna i informacyjna maszyn technologicznych, przepływów materiałowych i sterowania produkcji. Komponenty budowy maszyn i zautomatyzowanych systemów obróbki mechanicznej. Stopień integracji a produktywność systemu. Sterowanie maszyn technologicznych i ich systemów. Zastosowania robotyzacji w zadaniach transportu, magazynowania i obsługi maszyn technologicznych. Wyposażenie podsystemów 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. Techniki i środki prowadzenia produkcji w liniach technologicznych.</p> <p><b>PROJEKTOWANIE:</b> Dobór spektrum przedmiotowego wg typów technologicznych dla wytwarzania w systemie typu gniazdowego. Formułowanie uwarunkowań dla zintegrowanej grupowej obróbki mechanicznej według modelu elastycznie zautomatyzowanej produkcji. Formalizacja opisu wymagań i struktur procesów technologicznych oraz odwzorowanie przepływów materiałowych. Dobór zasobów maszynowych (obrabiarek) dla realizacji operacji technologicznych. Dobór struktury transportu, środków realizacji zadań transportowych oraz technik magazynowania i paletyzacji półfabrykatów i gotowych przedmiotów w zintegrowanej formie organizacji systemu produkcyjnego. Podstawowe obliczenia produkcyjne wydajności i elastyczności przebiegu procesu wytwarzania</p> <p><b>LABORATORIUM:</b> Analiza porównawcza możliwości aplikacyjnych maszyn technologicznych w operacjach zautomatyzowanej obróbki mechanicznej przedmiotów różnych klas z wykorzystaniem zasobów katalogowych i internetowych baz danych. Rozwinięcie modelu struktury relacyjnej bazy danych dla określonych list zasobów maszynowych w systemie wytwarzania typu gniazdowego, ustalonych sekwencji operacji technologicznych wraz z implementacją w środowisku programowym Preactor APS (ang. Advanced Planning and Scheduling). Wizualizacja przepływów materiałowych i ich ocena ilościowa. Budowa harmonogramów operacyjnych wytwarzania grup przedmiotów i ich interpretacja.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości z zakresu technologii maszyn, budowy i działania obrabiarek oraz organizacji produkcji.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pisemne kolokwium zaliczeniowe z wykładów</td> <td>58.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Raport końcowy z zadań projektowania</td> <td>58.0%</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>Opracowanie raportów z zadań laboratorium</td> <td>58.0%</td> <td>25.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Pisemne kolokwium zaliczeniowe z wykładów	58.0%	50.0%	Raport końcowy z zadań projektowania	58.0%	25.0%	Opracowanie raportów z zadań laboratorium	58.0%	25.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Pisemne kolokwium zaliczeniowe z wykładów	58.0%	50.0%													
Raport końcowy z zadań projektowania	58.0%	25.0%													
Opracowanie raportów z zadań laboratorium	58.0%	25.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Charczenko A., Świć A., Taranenko W.: Obrabiarki i urządzenia technologiczne w produkcji elastycznej, Politechnika Lubelska, Lublin 2011</li> <li>Groover M.P.: Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing, 3rd Edition, Pearson Prentice - Hall, New Jersey 2008.</li> <li>Honczenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie, Warszawa, WNT, Warszawa 2008.</li> <li>Pająk E.: Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja, PWN, Warszawa 2013.</li> </ol>													
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Design of flexible production systems, Methodologies and tools, T. Tolio (Editor), Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009.</li> <li>Kalpajian S., Schmid S.R.: Manufacturing Engineering and Technology, 7th Edition, Pearson Education, Inc 2014.</li> <li>Machine tools for high performance machining, L.N. Lopez de Lacalle, A. Lamikiz (eds), Springer Verlag London Ltd. 2009.</li> <li>Nasalski Z., Romaniuk K., Wichowska A., Chrobocińska K., Szczubelek G.: Zintegrowane systemy wytwarzania, UWM, Olsztyn 2014.</li> <li>Preactor® APS (Advanced Planning &amp; Scheduling), Operation manual, Preactor Intl. Ltd. UK, Chippenham, Wiltshire 2009.</li> </ol>													
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Zintegrowane Systemy Wytwarzania SN 2023/2024 - Moodle ID: 37010 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37010">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37010</a>													

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konceptcje koncentracji i różnicowania operacji w aspekcie zwiększenia produktywności procesu wytwarzania. Techniki i środki dla tworzenia struktur zintegrowanych operacji w procesach obróbki części maszyn.</li> <li>2. Zasada obróbki kompletnej oraz możliwości jej przeprowadzenia przy wykorzystaniu cech aplikacyjnych współczesnych centrów obróbkowych.</li> <li>3. Metody modelowania działania systemów i przebiegających procesów wytwórczych.</li> <li>4. Struktura funkcjonalna elastycznego systemu wytwarzania oraz typowe środki techniczne dla realizacji jego funkcji składowych.</li> <li>5. Miary opisu ilościowego stopnia automatyzacji oraz cech elastyczności procesu przebiegającego w jednomaszynowych i wielomaszynowych systemach wytwarzania.</li> <li>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.</li> <li>7. Uwarunkowania techniczne organizacji procesów obróbki wieloprzedmiotowej w zintegrowanej produkcji.</li> <li>8. Czynniki i kryteria doboru maszyn technologicznych i struktur ich systemów w funkcji wymagań dotyczących spektrum wytwarzanych przedmiotów i skali produkcji.</li> <li>9. Systematyka struktur przestrzennych i cech aplikacyjne wielomaszynowych zintegrowanych systemów obróbki.</li> <li>10. Czynniki klasyfikacji i typologie struktur złożonych operacji realizowanych w systemach pojedynczych elastycznie automatyzowanych maszyn technologicznych.</li> <li>11. Środki dla paletyzacji i integracji przepływu strumieni przedmiotów w systemie współdziałających maszyn technologicznych systemu produkcyjnego.</li> <li>12. Techniki manipulacji i środki techniczne dla realizacji funkcji w dotyczących automatyzacji przepływu materiałowego w dedykowanych elastycznych gniazdach obróbki.</li> <li>13. Systematyka oraz cechy typologiczne obrabiarek stosowanych w zintegrowanych procesach zautomatyzowanej obróbki zróżnicowanego spektrum części maszyn.</li> <li>14. Cechy aplikacyjne i kryteria doboru środków technicznych dla realizacji funkcji składowania przedmiotów i pomocy warsztatowych w systemach zintegrowanej produkcji.</li> <li>15. Techniki i środki realizacji zadań pomiarowych w zintegrowanych systemach zautomatyzowanej produkcji.</li> </ol>
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>