



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Automatyzacja i robotyzacja przemysłu, PG_00055058						
Kierunek studiów	Zarządzanie i inżynieria produkcji						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		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	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Bogdan Ściborski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	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		4.0		36.0	100
Cel przedmiotu	Uzyskanie wiedzy i umiejętności analizowania, wprowadzania zmian i projektowania w zakresie zmniejszenia udziału człowieka w systemach przemysłowych poprzez automatyzację i robotyzację. Zapoznanie się z problematyką robotyzacji przemysłu w warunkach elastycznej automatyzacji.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U07] potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich, potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny istniejących przebiegów procesów produkcyjnych i działania wybranych odcinków systemów wytwórczych, potrafi dokonać identyfikacji potrzeb stosowania rozwiązań technicznych dla automatyzacji i/ lub robotyzacji stanowisk produkcyjnych i sformułować specyfikacje wynikających stąd ograniczeń i korzyści	Wstępnie analizuje koszt konfiguracji sytemu wytwarzania, analizuje przebieg procesu i grupuje procesy technologiczne w zrobotyzowanej produkcji na linii produkcyjnej i gnieździe obróbkowym, identyfikuje potrzeby stosowania rozwiązań technicznych dla manipulacji przedmiotami i narzędziami oraz automatyzacji procesu, zna istotne elementy automatyki elastycznej produkcji ocenia ryzyko wystąpienia szkody w zrobotyzowanym gnieździe. potrafi zadawać proste pytania SQL do baz danych produkcyjnych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U05] potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą wyników analizy zadań z obszaru inżynierii produkcji, potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary, symulacje i analizy komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań w inżynierii produkcji	Potrafi analizować dane przemysłowe z wykorzystaniem strukturalnego języka zapytań i sporządzać podstawowe raporty, zna zagadnienia przepływu informacji pomiędzy warstwami piramidy automatyzacji produkcji, zna możliwości akwizycji danych w zautomatyzowanej produkcji dla potrzeb systemów finansowych. identyfikuje możliwości zbierania informacji dla potrzeb MES, SCADA, potrafi obliczyć wskaźnik wykorzystania maszyn OEE, potrafi przeprowadzić symulację pracy robota, potrafi przeprowadzić eksperyment i wykonać niezbędne obliczenia inżynierskie, dokonywać pomiarów w warunkach zautomatyzowanej produkcji.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W04] ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki, robotyki i sterowania procesami produkcyjnymi oraz ma elementarną wiedzę z zastosowań elektrotechniki i elektroniki w systemie produkcyjnym, ma podstawową wiedzę z termodynamiki i mechaniki płynów oraz doboru i projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych	Zorientowany jest w podstawach programowania robotów i możliwości wykorzystania programów komputerowych dla projektowania procesu i jego symulacji, podstawowych algorytmów związanych z robotyką, ma podstawową wiedzę na temat sterowników PLC, kontrolerów robotów, SCADA, HMI, sieci przemysłowych, potrafi rozróżnić sygnały analogowe od cyfrowych, ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki, potrafi dobierać elementy pneumatyki i hydrauliki mającej zastosowanie w zautomatyzowanej produkcji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W06] ma wiedzę o cyklu życia produktów oraz urządzeń i systemów mechanicznych, w zakresie technik wytwarzania części maszyn oraz możliwości i trendów rozwojowych maszyn i urządzeń produkcyjnych oraz sterowania procesami	Ma wiedzę z zakresu okresu trwałości maszyn, możliwości serwisowania, remontowania i zastępowania maszyn ze względu na postęp techniczny także utrwalonych praktyk, zbieraniem informacji w systemach wspomaganych komputerowo z rynku o produkcie w celu usprawnienia technicznego i zmian w procesach technologicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_K01] odczuwa potrzebę samorealizacji poprzez uczenie się przez całe życie, w swoim działaniu poszukuje nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań, potrafi myśleć twórczo i działać w sposób przedsiębiorczy	Potrafi analizować dane z baz danych przemysłowych w celu szukania nowych rozwiązań, zna kierunki rozwoju robotyzacji przemysłu, centów obróbkowych, potrafi wyszukiwać informacje o rozwoju automatyzacji i robotyzacji.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie

	<table border="1"> <tr> <th>Efekt kierunkowy</th> <th>Efekt z przedmiotu</th> <th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th> </tr> <tr> <td>[K6_W10] ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej i prawa gospodarczego, doskonalenia środowiska pracy wpływającego na wydajność, koszty i jakość pracy</td> <td>Ma podstawową wiedzę z uwarunkowań prawnych wpływających na bezpieczną budowę stanowisk zrobotyzowanych, posiada wiedzę o wpływie obniżenia stopnia ryzyka na koszt rozwiązania inżynierskiego, zna zagadnienie robota jako maszyny nieukończonyj.</td> <td>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</td> </tr> </table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[K6_W10] ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej i prawa gospodarczego, doskonalenia środowiska pracy wpływającego na wydajność, koszty i jakość pracy	Ma podstawową wiedzę z uwarunkowań prawnych wpływających na bezpieczną budowę stanowisk zrobotyzowanych, posiada wiedzę o wpływie obniżenia stopnia ryzyka na koszt rozwiązania inżynierskiego, zna zagadnienie robota jako maszyny nieukończonyj.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej					
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu										
[K6_W10] ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej i prawa gospodarczego, doskonalenia środowiska pracy wpływającego na wydajność, koszty i jakość pracy	Ma podstawową wiedzę z uwarunkowań prawnych wpływających na bezpieczną budowę stanowisk zrobotyzowanych, posiada wiedzę o wpływie obniżenia stopnia ryzyka na koszt rozwiązania inżynierskiego, zna zagadnienie robota jako maszyny nieukończonyj.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej										
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Pojęcia podstawowe. System produkcyjny a mechanizacja, automatyzacja i robotyzacja procesu przemysłowego. Sterowanie numeryczne i automatyczna regulacja w procesach technologicznych. Sterowanie dyskretne i analogowe. Układy pneumatyczne i hydrauliczne w zautomatyzowanych systemach przemysłowych. Elastyczność w systemach przemysłowych, zrobotyzowane gniazdo produkcyjne, elastyczny system produkcyjny, centrum obróbcze autonomiczne, stacja obróbkowa, elastyczność linii produkcyjnej, elastyczne systemy montowania, pakowania, paletyzowania, sortowania, spawania, zgrzewania, cięcia i obsługi maszyn. Elastyczność technologiczna, produkcyjna i organizacyjna w zautomatyzowanych systemach produkcyjnych. Stopień automatyzacji i robotyzacji. Zastosowania efektorów robotów w przemyśle. Piramida automatyzacji. Systemy realizacji produkcji (Manufacturing Execution Systems). Zapytania do przemysłowych baz danych SQL. Sieci przemysłowe. Zintegrowane systemy wytwarzania. Automatyzacja i robotyzacja w koncepcji przemysł 4.0. Trendy rozwoju robotów przemysłowych.</p> <p>Laboratorium: Przygotowanie robota do pracy: definicja i kalibracja narzędzi, definicja układów - współrzędnych. Analiza bezpieczeństwa zrobotyzowanego gniazda produkcyjnego. Podstawy programowania robotów. Ruchy ustawcze i bazowanie przedmiotów. Analiza ustawienia robota w gnieździe ze względu na zasilanie przedmiotowe stanowisk wytwarzania z uwzględnieniem przestrzeni roboczej w tym stołu roboczego i osobliwości robota. Badanie dostępności obszaru roboczego podczas ruchów robota w elastycznym gnieździe. Projektowanie procesów technologicznych w zrobotyzowanym gnieździe z wykorzystaniem ruchów przegubowych, liniowych w układzie kartezjańskim, szybkich quasiliniowych i interpolacji. Analiza i tworzenie programu procesu pakowania i manipulacji kartonami. Dzielenie programów na podprogramy wytwarzania, pobierania narzędzi, transportu i bazowania. Wykorzystanie różnych typów czujników: w celu wyszukiwania i pobierania przedmiotów w pętli programowej. Automatyzacja procesu wytwarzania na centrum tokarskim.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa ocena końcowej</th> </tr> <tr> <td>Sprawozdania z ćwiczeń praktycznych</td> <td>100.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Egzamin pisemny</td> <td>56.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej	Sprawozdania z ćwiczeń praktycznych	100.0%	40.0%	Egzamin pisemny	56.0%	60.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej										
Sprawozdania z ćwiczeń praktycznych	100.0%	40.0%										
Egzamin pisemny	56.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Robotyzacja procesów produkcyjnych Kaczmarek Wojciech, Panasiuk Jarosław, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017 2. Programowanie robotów przemysłowych Wojciech Kaczmarek, Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017, 3. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Jacek Domińczuk, Gabriel Kost, Piotr Łebkowski, 2021 4. Automatyzacja procesów produkcyjnych Mikulczyński Tadeusz, Samsonowicz Zdzisław, Więclawek Rafał, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021 <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mechanika analityczna - Dynamika maszyn i robotów - tom III. Mechanika teoretyczna i podstawy teorii mechanizmów i robotów. 2. Środowiska programowania robotów Kaczmarek Wojciech, Panasiuk Jarosław, Borys Szymon 3. Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017, 4. Automatyzacja nudnych zadań z Pythonem, Robert Górczyński, Helion, 2021 5. Automatyzacja przemysłu spożywczego. Studia przypadków. Rzeczywiste problemy z polskich firm rozwiązane na podstawie prawdziwych danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015 6. Sieci przemysłowe Profibus DP, ProfiNet, AS-i i EGD, Włodzimierz Solnik Zajda, BTC, 2018 7. Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe, Honczarenko Jerzy, Wydawnictwo Naukowe PWN 8. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa 2000 9. Honczarenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017. 10. Honczarenko J., Roboty przemysłowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010 											
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:										

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Obliczenia wskaźnika wykorzystania maszyn OEE w oparciu o przykład.</p> <p>Wpływ osobliwości robota na możliwości obróbcze w gnieździe produkcyjnym.</p> <p>Typowe zastosowania robotów w przemyśle.</p> <p>Układy kinematyczne w aplikacjach robotów przemysłowych.</p> <p>Efektory robotów przemysłowych.</p> <p>Czynniki wpływające na dokładność i powtarzalność robota przemysłowego.</p> <p>Bezpieczeństwo i środowisko pracy na stanowiskach zrobotyzowanych.</p> <p>Trendy rozwoju robotów przemysłowych.</p>
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>