



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, PG_00039958						
Kierunek studiów	Zarządzanie i inżynieria produkcji, Zarządzanie i inżynieria produkcji						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Mieczysław Siemiątkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Bogdan Ścibiorski dr inż. Mieczysław Siemiątkowski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, W/L, ZiIP, sem. 05, zimowy 22/23 (M:31822W0) - Moodle ID: 24064 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24064">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24064</a>						
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	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu: metod i środków automatyzacji , w tym technik robotyzacji procesów produkcyjnych, wraz z zagadnieniami dotyczącymi sterowania ich przebiegów. Rozwinięcie umiejętności doboru adekwatnych środków technicznych usprawniających działanie stanowisk pojedynczych maszyn technologicznych poprzez mechanizację i automatyzację ich cykli pracy oraz przebiegi procesów w systemach współdziałających maszyn i urządzeń.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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	Dysponuje podstawową wiedzą z zakresu: budowy i działania współczesnych zautomatyzowanych maszyn technologicznych z napędem mechanicznym, techniki sterowania CNC, budowy i zastosowań robotów przemysłowych oraz sterowania przebiegu zautomatyzowanych cykli pracy maszyn dla różnych technik wytwarzania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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 w sposób twórczy określić cel i wymagania dla usprawnienia pracy systemów maszyn technologicznych poprzez zastosowania pojawiających się innowacji w obszarze technik i środków automatyzacji i robotyzacji produkcji; w toku rozwiązywaniu problemu wykazuje znaczną kreatywność i zdolność identyfikacji możliwości ciągłego doskonalenia.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[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	Potrafi dokonać wstępnej analizy działań inżynierskich, dotyczących istniejących przebiegów procesów produkcyjnych oceny ilościowej identyfikuje potrzeby i specyfikuje wymagania w zakresie doboru technik i środków technicznych dla uwarunkowań uzasadnionego ekonomicznie stopnia i zakresu automatyzacji i robotyzacji procesu, z uwzględnieniem występujących ograniczeń i korzyści z postulowanych usprawnień.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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	Posiada kompetencje w obszarze działań inżynierskich dotyczących prowadzenia analiz funkcjonowania zautomatyzowanych systemów produkcyjnych oraz prezentacji ich wyników, z uwzględnieniem planowania eksperymentów, działań pomiarowych i zastosowań adekwatnych obliczeń produkcyjnych i technik symulacji komputerowej, wraz z umiejętnością ich interpretacji wyników i formułowania syntetycznych wniosków użytkowych i poznawczych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[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	Posiada uporządkowaną wiedzę nt. budowy i działania współczesnych maszyn technologicznych oraz kierunków ich rozwoju w zakresie wytwarzania komponentów mechanicznych, a ponadto sterowania przebiegu procesu wytwarzania dla uwarunkowań dotyczących zróżnicowanego asortymentu i skali produkcji	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Definicje i określenia dotyczące automatyzacji i robotyzacji produkcji. Cel i kierunki automatyzacji. Automatyzacja a elastyczność i skala produkcji. Produktywność i stopień integracji systemu. Opis ilościowy automatyzacji. Klasyfikacja układów sterowania maszyn technologicznych. Sterowanie numeryczne i automatyczna regulacja. Metody i środki techniczne automatyzacji produkcji wielkoseryjnej. Elastyczna automatyzacja produkcji. Elastycznie zautomatyzowane obrabiarki CNC, centra obróbkowe i autonomiczne stacje obróbkowe. Elastycznych systemy produkcyjne (ESP). Komponenty automatyzacji obrabiarek i ich systemów. Automatyzacja w podsystemach transportu i składowania. Techniki i środki automatyzacji przepływu przedmiotów i pomocy warsztatowych. Zadania manipulacyjne w ESP. Manipulatory i roboty przemysłowe w technikach wytwarzania. Działania nadzorowania i diagnostyki w ESP.</p> <p>LABORATORIUM:</p> <p>Automatyzacja operacji technologicznych obróbki na obrabiarkach CNC: pomiar nastawień narzędzi do obróbki; ustalanie pozycji układu roboczego; pomiary obrabianych przedmiotów w toku procesu z wykorzystaniem techniki sondy stykowej. Uruchamianie robota przemysłowego: aspekty bezpieczeństwa pracy zrobotyzowanego gniazda. Definiowanie narzędzi w systemie zrobotyzowanym i pomiar ich długości, układy współrzędnych robota i współrzędnych użytkownika. Programowanie cyklu manipulacyjnego robota, analiza przestrzeni manipulacji z uwzględnieniem cech użytkowych robota o sześciu stopniach swobody, analiza wpływu ustawienia robota w przestrzeni na jego zdolności manipulacyjne. Programowanie trajektorii ruchu robota z interpolacją. Rozpoznawanie obiektów manipulacji i programowanie warunkowe ze zmianą sekwencji zdarzeń.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości z zakresu technik wytwarzania, budowy i działania obrabiarek i urządzeń technologicznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin z przedmiotu w formie testu pisemnego	56.0%	50.0%
	Sprawozdania z zadań laboratorium	56.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grzesik W., Niesłony P., Kiszka P., Programowanie Obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.</li> <li>2. Honczarenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.</li> <li>3. Honczarenko J., Roboty przemysłowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.</li> <li>4. Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł. N.: Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Seria: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, PWE, Warszawa 2013.</li> <li>5. Pająk E.: Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja, PWN, Warszawa 2013.</li> </ol>		

	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa 2000.</p> <p>2. Panasiuk J., Kaczmarek W. Robotyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.</p> <p>3.. Heidenhain, TNC Guide (Webside): <a href="http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index/1242135142456/1242135142489/1242135142489.html">http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index/1242135142456/1242135142489/1242135142489.html</a></p> <p>4. Poradnik inżyniera. Tom II. Obróbka skrawaniem. Praca zbiorowa. WNT. Warszawa 1993.</p> <p>5. Mechatronika. Praca zbiorowa pod kier. D. Schmidta (oprac. polskie M. Olszewski i inni), Verlag Europa - Lehrmittel Rea. Warszawa 2002.</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modele koncentracji i różnicowania operacji procesów technologicznych, a produktywność procesu produkcyjnego.</li> <li>2. Opis ilościowy automatyzacji operacji obróbki mechanicznej.</li> <li>3. Koncepcja obróbki kompletnej i jej realizacja na stanowiskach centrów obróbkowych.</li> <li>4. Klasyfikacja systemów maszyn technologicznych w aspekcie zróżnicowania asortymentu i skali produkcji.</li> <li>5. Obrabiarki ogólnego przeznaczenia oraz obrabiarki specjalizowane, a formy automatyzacji procesów produkcji.</li> <li>6. Podział funkcjonalny sterowań programowych i zasady ich doboru dla zadań produkcyjnych.</li> <li>7. Paletyzacja i zasilania przedmiotowego centrów obróbkowych w elastycznej automatyzacji wytwarzania</li> <li>8. Typowe zastosowania robotów przemysłowych i manipulatorów w zadaniach obsługi maszyn technologicznych.</li> <li>9. Podstawowe parametry opisujące cechy aplikacyjne robotów przemysłowych.</li> <li>10. Cechy aplikacyjne centrów obróbkowych i autonomicznych stacji obróbkowych (ASO).</li> <li>11. Kryteria doboru przedmiotów na obrabiarki wieloosiowe ze sterowaniem CNC.</li> <li>12. Klasyfikacja struktur operacji technologicznych w aspekcie automatyzacji procesu produkcyjnego.</li> <li>13. Celowość i uwarunkowania (w tym środki techniczne) dotyczące wyboru zastosowań obróbki wielopredmiotowej; szkice wybranych przykładowych zastosowań.</li> <li>14. Techniki i środki stosowane w podsystemach magazynowania przedmiotów i narzędzi w warunkach elastycznej automatyzacji wytwarzania.</li> <li>15. Techniki i środki automatyzacji zadań kontroli inspekcyjnej oraz funkcji pomiarowo-kontrolnych we współczesnych systemach wytwarzania.</li> </ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	