



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Automatyzacja procesów spawalniczych, PG_00056118						
Kierunek studiów	Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Grzegorz Rogalski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	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							
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		0.0		0.0	30
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy w zakresie automatyzacji procesów spawalniczych oraz elementów z nimi powiązanych i towarzyszących.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W08] zna i rozumie procesy projektowania i wytwarzania elementów i prostych urządzeń mechatronicznych		Studenci potrafią zaprojektować stanowiska do spawania zmechanizowanego oraz zrobotyzowanego z uwzględnieniem spawalniczych źródeł prądu oraz oprzyrządowania pomocniczego		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_W10] ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu nauk inżynierijno-technicznych i dyscyplin naukowych: inżynieria mechaniczna oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, właściwych dla kierunku studiów Mechatronika		Studenci poznają nowe rozwiązania techniczne w zakresie sterowania spawalniczym procesem zautomatyzowanym i zrobotyzowanym, systemami wspomagającymi, programowaniem stanowisk zrobotyzowanych, oprzyrządowaniem pomocniczym		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_U05] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami w celu porównania rozwiązań projektowych elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (np. pobór mocy, szybkość działania, koszt)		Studenci potrafią dobrać zmienne zasadnicze procesów spawalniczych w celu zwiększenia wydajności, redukcji kosztów oraz zachowania odpowiedniej jakości wyrobu. Studenci potrafią zaprojektować właściwy system spawania zautomatyzowanego odpowiadającego potrzebom konstrukcji		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_U06] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla mechatroniki		Studenci potrafią określić zmienne zasadnicze procesów spawania podlegających automatyzacji oraz określić ich wpływ na zwiększenie wydajności i jakości połączeń spawanych. Potrafią wykorzystać w tym celu narzędzia mechatroniczne.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład W ramach przedmiotu studenci poznają treści związane z procesami automatyzacji oraz robotyzacji procesów spawalniczych. Zapoznają się z aktualnym stanem wiedzy w zakresie spawalniczych źródeł prądu (przetwornice, prostownikowe, transformatorowe, inwerterowe/inwertery). Omawiane są źródła spawania laserowego oparte o ciała stałe, ciała gazowe, włókna oraz półprzewodniki. Studenci zapoznają się z oprzyrządowaniem oraz wymaganiami stawianymi tego rodzaju peryferiom stanowiskowym. Poznają sposoby zwiększania wydajności spawania poprzez stosowanie systemów zautomatyzowanych, w tym robotów przemysłowych i współpracujących. Przedstawione są przykłady automatyzacji spawania, zgrzewania, lutowania oraz klejenia. Słuchacze poznają różnice w programowaniu robotów współpracujących oraz przemysłowych z aplikacjami dedykowanymi do spawania i innych procesów spawalniczych (omawiane są funkcje spawalnicze np. weave, śledzenie łuku, rozpoznawanie spawanych elementów, wyrównywanie długości łuku i inne). Przedstawione są elementy wspomagające proces automatyzacji oraz monitorowania i archiwizacji danych np. zintegrowane systemy archiwizacji danych zmiennych zasadniczych procesu, systemy wizyjne, specjalistyczne kamery do obserwacji w czasie rzeczywistym procesów spawalniczych, układy złożone ze sprzężeniem zwrotnym i inne. Przedstawione są procesy wspomagające opracowanie procesu spawalniczego w świecie wirtualnym (programowanie off line, budowanie wirtualnych stanowisk, testowanie off line).</p> <p>Treści przedmiotu - laboratoria Ćwiczenia laboratoryjne powiązane są z zajęciami wykładowymi. Obejmują swoim zakresem następujące zagadnienia:</p> <p>Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych wraz z omówieniem przepisów BHP obowiązujących w laboratorium oraz aspektów bezpieczeństwa pracy przy wykorzystywaniu systemów zautomatyzowanych w tym robotów przemysłowych i współpracujących.</p> <p>Budowa i charakterystyka źródeł prądu dla procesów spawalniczych stosowanych w automatyzacji prac spawalniczych. Dotyczy to takich procesów jak MIG/MAG (w tym FCAW i MCAW), TIG, PAW, SAW. Omówienie wyposażenia dodatkowego i osprzętu charakterystycznego dla danego procesu. Charakterystyka źródeł stosowanych do spawania laserowego. Budowa stanowisk do spawania automatycznego, zgrzewania oporowego.</p> <p>Porównanie procesów spawania rzecznego MMA ze spawaniem automatycznym SAW. Określenie zależności pomiędzy zmiennymi zasadniczymi procesu, a geometrią złączy spawanych. Porównanie wydajności obu procesów spawania i ich możliwości aplikacji w produkcji masowej i wielkoseryjnej.</p> <p>Porównanie procesów spawania MAG i FCAW. Określenie zależności pomiędzy zmiennymi zasadniczymi procesu, a geometrią złączy spawanych. Porównanie wydajności obu procesów spawania w odniesieniu do możliwości ich automatyzacji, w tym robotyzacji.</p> <p>Budowa stanowiska zrobotyzowanego do spawania wiązką promieniowania laserowego oraz określenie wpływu parametrów spawania laserowego na geometrię spoiny część I i II.</p> <p>Możliwości zwiększenia wydajności spawania procesem TIG poprzez zastosowanie automatycznego podawania drutu. Porównanie ze spawaniem manualnym i określenie zmiennych zasadniczych dla obu procesów spawania</p> <p>Różnice w automatyzacji procesów zgrzewania elektrycznego oporowego a procesu spawania łukowego elektrycznego.</p>									
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu procesów spawania									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1650 794 1684">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1650 1137 1684">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1650 1481 1684">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1691 794 1720">Laboratoria</td> <td data-bbox="799 1691 1137 1720">56.0%</td> <td data-bbox="1142 1691 1481 1720">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1727 794 1753">Wykład</td> <td data-bbox="799 1727 1137 1753">56.0%</td> <td data-bbox="1142 1727 1481 1753">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratoria	56.0%	50.0%	Wykład	56.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej								
Laboratoria	56.0%	50.0%								
Wykład	56.0%	50.0%								

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Dobaj E.: Maszyny i urządzenia spawalnicze, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2014</p> <p>Pilarczyk J.: Poradnik inżyniera Spawalnictwo Tom 1, Tom 2 Wydanie II, Wydawnictwo: Naukowe PWN, 2017</p> <p>Chmielewski T.: Projektowanie procesów technologicznych spawalnictwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2013</p> <p>Klimpel A.: Technologie laserowe w spawalnictwie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011</p> <p>Ferenc K.: Podręcznik spawania. Zagadnienia ogólne. Agencja Wydawnicza SIMP, 2018</p>
	Uzupełniająca lista lektur	Brak
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podaj sposoby zwiększania wydajności procesu spawania MIG/MAG przy zastosowaniu spawania zrobotyzowanego 2. Podaj sposoby automatyzacji i robotyzacji spawania procesem TIG 3. Wyjaśnij zasady budowy stanowisk zrobotyzowanych z zachowanie zasad bezpieczeństwa 4. Podaj sposoby manipulacji przedmiotem spawanym na stanowisku zrobotyzowanym 5. Zaproponuj sposób mocowania elementów przestrzennych na stanowisku zmechanizowanym do spawania procesem 141 6. Do czego służą pozycjonery spawalnicze, podaj typowe rozwiązania 	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.