

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-MiBM-PT-209
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-MiBM-PT-209
Nazwa przedmiotu	Technologie spajania materiałów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Joining Processes	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	projektowo-technologiczny
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Bartłomiej Szwed
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma szczegółową i pogłębioną wiedzę na temat metod spajania materiałów. Posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat budowy różnego rodzaju maszyn i urządzeń do obróbki i kształtowania materiałów. Posiada pogłębioną i zaawansowaną wiedzę pozwalającą zaprojektować proces spajania materiałów.	MiBM2_W05
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w obszarze spajania materiałów na etapie projektowania, doboru materiałów, testowania. Potrafi dokonywać oceny, analizy łączy spawanych.	MiBM2_U01
	U02	Potrafi zaprojektować proces technologiczny spajania materiałów i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny i urządzenia. Zaprojektować proces obróbki cieplnej złączy spawanych.	MiBM2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość potrzeby samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy z zakresu technologii spajania materiałów. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny.	MiBM2_K01
	K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych związanych z kierunkiem studiów mechanika i budowa maszyn, przestrzegania zasad etycznych oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, dba o dorobek, etos i tradycje zawodu.	MiBM2_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Różnorodność metalurgicznych procesów spawania. Zjawiska fizyczne i chemiczne towarzyszące procesowi spawania łukowego. Zjawiska zachodzące przy tworzeniu spoiny. Zjawiska towarzyszące procesowi spawaniu, zachodzące w strefie wpływu ciepła. Analiza strukturalna złączy spawanych jednościegowo i wielościegowo. Spawalność stali. Zabiegi cieplne przed i podczas spawania. Obróbka cieplna złączy spawanych.
laboratorium	Sposoby przygotowania elementów do spawania i wykonanie różnych typów złączy spawanych metodami łukowymi. Technologia spajania łukowego prętów zbrojeniowych. Technologia Lutospawanie metodą łukową. Mikrostruktura złączy spawanych ze stali konstrukcyjnej wykonanych metodami łukowymi. Mikrostruktura złączy spawanych ze stali wysokostopowej metodami łukowymi. Obliczanie i pomiar temperatury przed, podczas i po spawaniu. Przeprowadzenie obróbki cieplnej złączy spawanych łukowo.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol	Metody sprawdzania efektów kształcenia
--------	--





efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium z poszczególnych ćwiczeń. Zatwierdzenie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36					24					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					1,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	14					26					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS= 25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



1. Tasak E.: Metalurgia spawania. Wydawnictwo „JAK” Andrzej Choczewski, Kraków 2008
2. Klimpel A.: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. PWN Warszawa 1999r.
3. Butnicki St.: Spawalność i kruchość stali. WNT Warszawa 1979r.
4. Brozda J., Pilarczyk J., Zeman M.: Spawalnicze wykresy przemian austenitu CTPc-S. Wydawnictwo „ŚLĄSK” Katowice 1983
5. Przybyłowicz K.: Nowoczesne Metaloznawstwo. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków, 2012;
6. Praca zbiorowa. Poradnik inżyniera – spawalnictwo. T1 i T2. WNT, Warszawa 2017
7. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
8. Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane. Połączenia. WNT, Warszawa 2019
9. Pilarczyk J., Pilarczyk J.: Spawanie i napawanie elektryczne metali. Śląsk, Katowice 1996
10. Nowacki J. i inni: Lutowanie w budowie maszyn. WNT, Warszawa 2007
11. Ferenc K.(redaktor prowadzący): Technika spawalnicza w praktyce. Poradnik inżyniera, konstruktora i technologa. Wydawnictwo Verlag Dashofer



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn