

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-MiBM-IMMiS-507
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-MiBM-IMMiS-604
Nazwa przedmiotu	Spawalnictwo II	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Welding technology II	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo
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 V
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne	Podstawy spawalnictwa, Spawalnictwo I	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych





Wiedza	W01	Zna, w stopniu zaawansowanym, techniki spawania, posiada także szczegółową wiedzę na temat budowy różnego rodzaju systemów służących do wykonywania złączy spawanych różnymi metodami oraz zaawansowaną wiedzę pozwalającą zastosować właściwą technikę spawania.	MiBM1_W07
	W02	Ma uporządkowaną poszerzoną wiedzę w zakresie właściwości budowy struktur, zastosowania materiałów inżynierskich pozwalające na właściwy dobór materiałów do spawania poszczególnych wyrobów.	MiBM1_W08
	W03	Posiada wiedzę niezbędną do organizowania pracy zgodnie z przepisami BHP, ochrony środowiska i ergonomii dla procesów spajania.	MiBM1_W19
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać wiedzę z obszaru nauk podstawowych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich wykorzystywanych w technikach spawalniczych, zarówno na etapie projektowania, konstruowania, doboru materiałów, kreacji formy przemysłowej, wytwarzania, prototypowania, testowania. Potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych wyników oraz wyrażania swoich opinii i uwag.	MiBM1_U01
	U02	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w obszarze mechaniki i budowy maszyn i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny i urządzenia do realizacji danej metody spawania.	MiBM1_U08
	U03	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny i urządzeń spawalniczych w zależności od dobranej metody spawania.	MiBM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny dotyczącej procesów spajania.	MiBM1_K01
	K02	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę z zakresu technik spajania, krytycznie podchodzi do posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), mającego na celu podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM1_K03

TRZĘCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Materiały dodatkowe do spawania do spawania stali wysokostopowych i stopów aluminium. Spawanie plazmowe. Spawania elektronowe. Spawanie i cięcie laserowe. Technologia zgrzewania zwarcowego i iskrowego. Technologia zgrzewania punktowego. Technologia zgrzewania liniowego. Technologia zgrzewania garbowego. Technologia zgrzewania tarcowego i ultradźwiękowego. Technologia zgrzewania dyfuzyjnego, wybuchowego i zgniotowego. Spawanie blach łukiem krytym. Technologia spawania metodą MMA, MIG/MAG i TIG stali wysokostopowych oraz stopów aluminium. Dokumentacja procesów spawalniczych. Ekonomika wytwarzania konstrukcji spawanych.





laboratorium	<p>Dobór materiałów dodatkowych i wykonanie złączy spawanych łukowo metodą MMA stali wysokostopowych i stopów aluminium. Dobór materiałów dodatkowych i wykonanie złączy spawanych łukowo metodą MIG/MAG stali wysokostopowych i stopów aluminium. Dobór materiałów dodatkowych i wykonanie złączy spawanych łukowo metodą TIG stali wysokostopowych. Dobór materiałów dodatkowych i wykonanie złączy spawanych łukowo metodą TIG stopów aluminium. Dobór materiałów dodatkowych do napawania metodami łukowymi. Projekt i technologia cięcia termicznego blach i kształtowników. Technologia zgrzewania rezystancyjnego doczołowego stali. Opracowanie procedury spawalniczej (WPS) zgrzewania rezystancyjnego doczołowego stali. Technologia zgrzewania punktowego. Opracowanie procedury spawalniczej (WPS) zgrzewania punktowego stali. Niezgodności spawalnicze złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych. Spawanie i napawanie łukiem krytym blach w stanie płaskim. Opracowanie procedury spawalniczej (WPS) dla wybranego gatunku materiału spawanego metodą SAW. Ocena kosztów spawania.</p>
--------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(zaznaczyć X)</i>					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X		X	
U01		X	X		X	
U02					X	
U03					X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

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

NAKŁAD 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	30		30			18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h





4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6	1,7	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59	83	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4	3,3	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63	63	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5	2,5	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Ferenc K., Spawalnictwo. WNT, Warszawa 2018
2. Klimpel A.: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. WNT, Warszawa 2005
3. Jakubiec M., Lesiński K., Czajkowski H.: Technologia konstrukcji spawanych. WNT, Warszawa 1986
4. Praca zbiorowa. Poradnik inżyniera – spawalnictwo. T1 i T2. WNT, Warszawa 2017
5. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
6. Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane. Połączenia. WNT, Warszawa 2019
7. Butnicki S.: Spawalność i kruchość stali. WNT, Warszawa 1991
8. Pilarczyk J., Pilarczyk J.: Spawanie i napawanie elektryczne metali. Śląsk, Katowice 1996
9. Nowacki J. i inni: Lutowanie w budowie maszyn. WNT, Warszawa 2007
10. Ferenc K.: Podręcznik spawania. Zagadnienia ogólne. Agenda Wydawnicza SIMP Przegląd Spawalnictwa, Warszawa 2016
11. Ferenc K.: Podręcznik spawania aluminium i jego stopów metoda TIG. Agenda Wydawnicza SIMP Przegląd Spawalnictwa, Warszawa 2017
12. Ferenc K.: Podręcznik spawania aluminium i jego stopów metoda MIG. Agenda Wydawnicza SIMP Przegląd Spawalnictwa, Warszawa 2018
13. Mizerski J.: Spawanie gazowe i cięcie tlenowe. Wydawnictwo REA s.j., Warszawa 2010
14. Tasak E., Ziewiec A.: Spawalność materiałów konstrukcyjnych. Spawalność stali, Wydawnictwo Jak, Kraków 2009
15. Tasak E.: Metalurgia spawania. Wydawnictwo Jak, Kraków 2008
16. Ferenc K. (redaktor prowadzący): Technika spawalnicza w praktyce. Poradnik inżyniera, konstruktora i technologa. Wydawnictwo Verlag Dashofer

