



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-MiBM-IMMiS-605
Nazwa przedmiotu	Spawalnictwo II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Welding technology II
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Andrzej Skrzypczyk
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 6
Wymagania wstępne	Podstawy spawalnictwa, Metaloznawstwo
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	18		18		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma szczegółową wiedzę na temat technik wytwarzania konstrukcji, części maszyn i urządzeń metodami spajania.	MiBM1_W10
	W02	Ma wiedzę w zakresie tworzenia oraz analizy dokumentacji technicznej z elementami projektowania inżynierskiego procesów spawalniczych.	MiBM1_W12
	W03	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn i spawalniczych technologii wytwarzania podstawowych elementów maszyn i urządzeń.	MiBM1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w różnych językach, dotyczących spajania: potrafi łączyć uzyskane informacje, dokonywać analizy i interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	MiBM1_U03
	U02	Potrafi opracować dokumentację technologiczną dotyczącą spajania i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	MiBM1_U04
	U03	Potrafi dobrać odpowiednie materiały spawalnicze dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyn i urządzeń.	MiBM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość znaczenia i rozumie powiązanie pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	MiBM1_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Materiały dodatkowe do spawania.
	2. Spawanie plazmowe.
	3. Spawania elektronowe.
	4. Spawanie i cięcie laserowe.
	5. Technologia zgrzewania zwarcowego i iskrowego.
	6. Technologia zgrzewania punktowego.
	7. Technologia zgrzewania liniowego.
	8. Technologia zgrzewania garbowego.
	9. Technologia zgrzewania tarcowego i ultradźwiękowego.
	10. Technologia zgrzewania dyfuzyjnego, wybuchowego i zgmiotowego.
	11. Zalecenia konstrukcyjne i technologiczne zgrzewania.
	12. Materiały dodatkowe do zgrzewania i lutowania.
	13. Dokumentacja procesów spawalniczych.
	14. Ekonomika wytwarzania konstrukcji spawanych.
laboratorium	1. Dobór materiałów dodatkowych do spawania metodą OAW i MMA.
	2. Dobór materiałów dodatkowych do spawania łukowego metodą MIG/MAG i TIG.
	3. Dobór materiałów dodatkowych do spawania łukowego metodą SAW.

	4. Dobór materiałów dodatkowych do napawania metodami łukowymi.
	5. Projekt technologii cięcia termicznego blach i kształtowników.
	6. Projekt instrukcji technologicznej spawania i zgrzewania.
	7. Technologia zgrzewania rezystancyjnego doczołowego stali.
	8. Opracowanie procedury spawalniczej (WPS) zgrzewania rezystancyjnego doczołowego stali.
	9. Technologia zgrzewania punktowego.
	10. Opracowanie procedury spawalniczej (WPS) zgrzewania punktowego stali.
	11. Niezgodności spawalnicze złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych.
	12. Kwalifikowanie procedur spawalniczych.
	13. Projekt technologicznego planu spawania.
	14. Ocena kosztów spawania.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>egzamin</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z trzech kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	<b>zaliczenie z oceną</b>	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów z poszczególnych ćwiczeń. Zatwierdzenie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h

3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	42	h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	1,7	ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	83	h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	3,3	ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	63	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	2,5	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	125	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>	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