



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S2-MiBM-IMMiS-107</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Technologia spawalnictwa</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Welding technology</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot podstawowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 1</b>
Wymagania wstępne	<b>Podstawy spawalnictwa, Metaloznawstwo</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>25</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma szczegółową i pogłębioną wiedzę na temat technik wytwarzania konstrukcji, części maszyn i urządzeń metodami spajania.	MiBM2_W07
	W02	Ma pogłębioną wiedzę a temat materiałów stosowanych w mechanice i budowie maszyn.	MiBM2_W08
	W03	Ma szczegółową i podpartą teoretycznie wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu technologii spajania podstawowych elementów maszyn i urządzeń, oceny właściwości eksploatacyjnych i zużycia, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy.	MiBM2_W11
Umiejętności	U01	Potrafi sprawnie 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.	MiBM2_U03
	U02	Potrafi sprawnie opracować dokumentację technologiczną dotyczącą spajania i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	MiBM2_U04
	U03	Potrafi sprawnie dobrać odpowiednie materiały spawalnicze dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyn i urządzeń.	MiBM2_U14
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MiBM2_K01
	K02	Ma świadomość znaczenia i rozumie powiązanie pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	MiBM2_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Czynniki wpływające na sposób realizacji procesu spawania.
	2. Składanie i montaż elementów konstrukcji spawanej.
	3. Zasady doboru metody spawania.
	4. Zasady doboru materiałów dodatkowych do spawania.
	5. Zabiegi cieplne przed i podczas spawania. Obróbka cieplna złączy spawanych.
	6. Metody oceny spawalności. Technologia spawania stali konstrukcyjnych.
	7. Technologia spawania stali do pracy w podwyższonych temperaturach.
	8. Technologia spawania stali wysokostopowych.
	9. Technologia spawania aluminium i jego stopów.
	10. Technologia spawania miedzi i stopów miedzi i innych metali nieżelaznych.
	11. Spawanie żeliw.
	12. Spawanie stali zbrojeniowych.
laboratorium	1. Technologia spawania metodą MMA stali konstrukcyjnych niestopowych.
	2. Technologia spawania metodą MIG/MAG stali.
	3. Obliczanie i pomiar temperatury przed, podczas i po spawaniu.
	4. Technologia spawania stali stopowych.

projekt	5. Spawanie łukowe metali nieżelaznych.
	6. Spawanie łukowe żeliwa.
	7. Technologia spawania łukowego prętów zbrojeniowych.
	1. Projektowanie technologii spawania gazowego i cięcia termicznego.
	2. Dobór parametrów spawania metodą MMA.
	3. Obliczanie parametrów spawania metodą MIG/MAG.
	4. Metody analityczne i graficzne doboru parametrów spawania metodą SAW.
5. Kwalifikowanie technologii spawania.	
6. Kwalifikacja wytwórców i konstrukcji spawanych wg norm i przepisów.	
7. Kalkulacja 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	X	
U02				X	X	
U03				X	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 i projekt	<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	25		15	15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>63</b>					h

4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,5</b>	ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>37</b>	h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,5</b>	ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>55</b>	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,2</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</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