



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-N2-MiBM-KWTLiP-209</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Badania nieniszczące połączeń spawanych</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Non-destructive testing of welds</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 niestacjonarne</b>
Zakres	<b>komputerowo wspomagane technologie laserowe i plazmowe</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych</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 2</b>
Wymagania wstępne	<b>Obróbka laserowa i plazmowa</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>9</b>		<b>9</b>		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą nazewnictwa, budowy, zasady działania różnego rodzaju urządzeń do badań nieniszczących, jak również określania parametrów ich pracy.	MiBM2_W06
	W02	Ma szczegółową i podpartą teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn i urządzeń, oceny właściwości eksploatacyjnych i zużycia, badań maszyn i ich podzespołów, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania.	MiBM2_W11
Umiejętności	U01	Potrafi świadomie i sprawnie wykorzystać oprogramowanie komputerowe w zakresie złożonej problematyki związanej z mechaniką i budową maszyn.	MiBM2_U02
	U02	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
	U03	Potrafi sprawnie opracować dokumentację technologiczną dotyczącą badań nieniszczących połączeń spajanych i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	MiBM2_U04
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	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. Zjawiska fizyczne wykorzystywane w badaniach nieniszczących.
	2. Typowe wady złączy konstrukcji wytwarzanych metodami spawalniczymi.
	3. Badania wizualne.
	4. Badania szczelności.
	5. Badania penetracyjne.
	6. Badania magnetyczno-proszkowe.
	7. Badania prądami wirowymi.
	8. Badania termowizyjne.
	9. Badania radiologiczne.
	10. Badania ultradźwiękowe.
	11. Badania za pomocą emisji akustycznej.
laboratorium	1. Niezgodności w złączach spajanych.
	2. Badania wizualne złączy spawanych.
	3. Badania penetracyjne złączy spawanych.
	4. Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych.

	5. Badania radiograficzne złączy spawanych.
	6. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych głowicami czołowymi.
	7. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych głowicami skośnymi.

\*) 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			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z dwóch kolokwium w trakcie zajęć.
laboratorium	<b>zaliczenie z oceną</b>	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium 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	9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	22					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	0,9					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	28					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	1,1					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	25					h

8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	1	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	50	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>	ECTS

## LITERATURA

1. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii. WNT, Warszawa 2001
2. Czuchryj J., Stachurski M: Badania nieiszczące w spawalnictwie. Wyd. Instytutu Spawalictwa, Gliwice 2002
3. Ferenc K., Spawalnictwo. WNT, Warszawa 2018
4. Klimpel A.: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. WNT, Warszawa 2005
5. Jakubiec M., Lesiński K., Czajkowski H.: Technologia konstrukcji spawanych. WNT, Warszawa 1986
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