

Karta przedmiotu
Mechanika i budowa maszyn
Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Spajalnictwo	Materials Joining
Rok: III		Semestr: 6
M 1 P 0 6 40-0_1		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	15	
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	2	

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z technologiami spawania, zgrzewania i cięcia metali
C2	Wykształcenie umiejętności doboru technologii łączenia podczas projektowania wyrobów mechanicznych
C3	Zapoznanie studentów z obszarem stosowania metod łączenia materiałów metalowych wykorzystujących procesy cieplne

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Wiadomości z zakresu inżynierii materiałowej na poziomie szóstym kompetencji zawodowych
2	Wiadomości z zakresu fizyki ciała stałego na poziomie szóstym kompetencji zawodowych
3	Umiejętność czytania rysunku technicznego zgodnie z poziomem szóstym kompetencji zawodowych

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych technologii spawania, zgrzewania i cięcia metali
EK 2	Posiada wiedzę w zakresie stosowania technologii spawalniczych do wytwarzania i regenerowania części maszyn
EK 3	Posiada wiedzę w zakresie doboru materiałów na konstrukcje spawane, zgrzewane, lutowane i klejone stosowane w budowie maszyn
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi dobrać technologie spawalnicze w celu uzyskania wyrobu o określonych kształtach i wymiarach
EK 5	Potrafi dobrać technologię łączenia w celu zapewnienia odpowiednich efektów ekonomicznych
EK 6	Potrafi dobrać odpowiednią technologię dzielenia materiałów
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia metod spawalniczych w budowie maszyn

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
W1	KLASYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW SPAJANIA METALI, FIZYCZNE PODSTAWY PROCESU SPAWANIA, NAPRĘŻENIA I ODKSZTAŁCENIA SPAWALNICZE	2
W2	RODZAJE I WŁAŚCIWOŚCI SPOIN ORAZ ZŁĄCZY SPAWANYCH	2
W3	CHARAKTERYSTYKA SPAWANIA ŁUKOWEGO ELEKTRODĄ TOPLIWĄ	4
W4	CHARAKTERYSTYKA SPAWANIA ŁUKOWEGO	2

	ELEKTRODĄ NIETOPLIwą	
W5	CHARAKTERYSTYKA INNYCH METOD SPAWANIA ELEKTRYCZNEGO (ELEKTROŻUŻLOWEGO, ELEKTROGAZOWEGO, ELEKTRONOWEGO, LASEROWEGO)	2
W6	CHARAKTERYSTYKA SPAWANIA GAZOWEGO	2
W7	CHARAKTERYSTYKA ZGRZEWANIA OPOROWEGO	4
W8	CHARAKTERYSTYKA ZGRZEWANIA ŁUKIEM WIRUJĄCYM, PRĄDAMI WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI ORAZ UDAROWEGO	2
W9	CHARAKTERYSTYKA ZGRZEWANIA W STANIE STAŁYM	2
W10	CHARAKTERYSTYKA Lutowania	2
W11	CHARAKTERYSTYKA KLEJENIA METALI	2
W12	CHARAKTERYSTYKA NAPAWANIA I NATRYSKIWANIA CIEPLNEGO	2
W13	CHARAKTERYSTYKA CIĘCIA TERMICZNEGO	2
	Suma godzin:	30
Forma zajęć – laboratoria		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	BHP w laboratorium spawalnictwa. Zapoznanie z urządzeniami technologicznymi w laboratorium.	2
L2	Technologia spawania elektrodą otuloną. Dobór materiałów i parametrów spawania.	2
L3	Technologia spawania elektrodą topliwą w osłonach gazowych. Dobór materiałów i parametrów spawania.	2
L4	Technologia spawania elektrodą nietopliwą w osłonach gazowych. Dobór materiałów i parametrów spawania.	2
L5	Technologia zgrzewania oporowego blach. Dobór materiałów i parametrów zgrzewania.	2
L6	Technologia spawania plazmowego. Dobór materiałów i parametrów procesu.	2
L7	Technologia cięcia plazmowego. Dobór materiałów i parametrów procesu.	2
L8	Technologia zgrzewania kołków. Dobór materiałów i parametrów procesu	1
	Suma godzin:	15

Narzędzia dydaktyczne	
1	Zajęcia wykładowe prowadzone w oparciu o metodę informacyjną i problemową
2	Ćwiczenia laboratoryjne są zajęciami praktycznymi, prowadzonymi metodą obserwacji oraz eksperymentu. Studenci samodzielnie realizują część eksperymentalną.

Ocena formująca	
F1	Wykład – dwa pisemne kolokwia w ciągu semestru
F2	Laboratorium – zaliczenie ustne lub pisemne materiału z zakresu każdego ćwiczenia

F3	Laboratorium – opracowanie sprawozdania z każdego przeprowadzonego ćwiczenia
Ocena podsumowująca	
P1	Wykład – zaliczenie pisemne na ocenę
P2	Laboratorium jest zaliczane na podstawie ocen F2 i F3
P3	Wykład zaliczany w oparciu o ocenę F1 lub P1

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	45
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	1
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	4
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ferenc K.: „Spawalnictwo”, WNT, Warszawa 2008
2	Klimpel A.: „Spawanie, zgrzewanie i ciecie metali”, WNT, Warszawa 1999
3	Pilarczyk K., Pilarczyk J.: „Spawanie i napawanie elektryczne metali”, Wydaw. Śląsk, Katowice 1997
4	Praca zbiorowa: „Poradnik inżyniera – spawalnictwo- t.1 i 2”, wydanie najnowsze
5	Zespół autorów pod redakcją dr inż. Kazimierza Ferency, Technika spawalnicza w praktyce, Wydaw. VERLAG DASHOFER, Warszawa 2007

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	MBM1P_W14	++	[C1, C2, C3]	[W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13]	[1]	[F1, P1, P3]
EK 2	MBM1P_W18 MBM1P_W14	++ +	[C1, C3]	[W1, W2, W13, W12]	[1]	[F1, P1, P3]
EK 3	MBM1P_W14 MBM1P_U27 MBM1P_W06	+ ++ +++	[C2, C3]	[W1, W2, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8]	[2, 1]	[F1, P1, F2, P2]
EK 4	MBM1P_W15	++	[C1, C2, C3]	[L2, L3, L4, L5, L6, L8]	[2]	[F2, P2, F3]
EK 5	MBM1P_U27 MBM1P_U18	++ +++	[C1, C2]	[W1, W2, L2, L3, L4,	[1, 2]	[F1, P2, F2, F3]

				<i>L5, L6, L8]</i>		
EK 6	MBM1P_W15	++	<i>[C2, C3]</i>	<i>[W1, W2, L1, L7, W13]</i>	<i>[1, 2]</i>	<i>[F1,P2, F2, P3]</i>
EK 7	MBM1P_K01	++	<i>[C1, C2, C3]</i>	<i>[W1, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8]</i>	<i>[1, 2]</i>	<i>[F1,P2, F2, P1, P3, F3]</i>

Formy oceny – szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3.5 (dst +)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4.5 (db +)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	[Nie posiada wiedzy na temat podstawowych technologii spawania, zgrzewania i cięcia metali]	[Potrafi wymienić niektóre technologie spawania, zgrzewania i cięcia metali]	[Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować niektóre technologie spawania, zgrzewania i cięcia metali]	[Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować większość technologii spawania, zgrzewania i cięcia metali]	[Potrafi wymienić i szczegółowo scharakteryzować większość technologii spawania, zgrzewania i cięcia metali]	[Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować większość technologii spawania, zgrzewania i cięcia metali]
EK 2	[Nie posiada wiedzy na temat stosowania technologii spawalniczych w procesie wytwarzania i regenerowania części maszyn]	[Posiada bardzo ogólną wiedzę na temat stosowania technologii spawalniczych w procesie wytwarzania i regenerowania części maszyn]	[Posiada ogólną wiedzę na temat stosowania technologii spawalniczych w procesie wytwarzania i regenerowania części maszyn]	[Posiada szczegółową wiedzę na temat stosowania technologii spawalniczych w procesie wytwarzania i regenerowania części maszyn]	[Posiada pełną wiedzę na temat stosowania technologii spawalniczych w procesie wytwarzania i regenerowania części maszyn]	[Posiada wyczerpującą wiedzę na temat stosowania technologii spawalniczych w procesie wytwarzania i regenerowania części maszyn]
EK 3	[Nie posiada nawet ogólnej wiedzy na temat doboru materiałów metalowych na konstrukcje spawane, zgrzewane, lutowane i klejone]	[Posiada bardzo ogólną wiedzę na temat doboru materiałów metalowych na konstrukcje spawane, zgrzewane, lutowane i klejone]	[Posiada ogólną wiedzę na temat doboru materiałów metalowych na konstrukcje spawane, zgrzewane, lutowane i klejone]	[Posiada szczegółową wiedzę na temat doboru materiałów metalowych na konstrukcje spawane, zgrzewane, lutowane i klejone]	[Posiada pełną wiedzę na temat doboru materiałów metalowych na konstrukcje spawane, zgrzewane, lutowane i klejone]	[Posiada wyczerpującą wiedzę na temat doboru materiałów metalowych na konstrukcje spawane, zgrzewane, lutowane i klejone]

	klejone]					
EK 4	[Nie potrafi dobrać technologii spawalniczej w celu uzyskania wyrobów o żądanych kształtach i wymiarach]	[Potrafi w sposób bardzo ogólny dobrać technologię spawalniczą w celu uzyskania wyrobów o żądanych kształtach i wymiarach]	[Potrafi w sposób ogólny dobrać technologię spawalniczą w celu uzyskania wyrobów o żądanych kształtach i wymiarach]	[Potrafi w sposób szczegółowy dobrać technologię spawalniczą w celu uzyskania wyrobów o żądanych kształtach i wymiarach]	[Potrafi w sposób pełny dobrać technologię spawalniczą w celu uzyskania wyrobów o żądanych kształtach i wymiarach]	[Potrafi w sposób wyczerpujący dobrać technologię spawalniczą w celu uzyskania wyrobów o żądanych kształtach i wymiarach]
EK 5	[Nie potrafi dobrać technologii spawalniczej w celu zapewnienia odpowiednich efektów ekonomicznych]	[Potrafi w sposób bardzo ogólny dobrać technologię spawalniczą w celu zapewnienia odpowiednich efektów ekonomicznych]	[Potrafi w sposób ogólny dobrać technologię spawalniczą w celu zapewnienia odpowiednich efektów ekonomicznych]	[Potrafi w sposób szczegółowy dobrać technologię spawalniczą w celu zapewnienia odpowiednich efektów ekonomicznych]	[Potrafi w sposób pełny dobrać technologię spawalniczą w celu zapewnienia odpowiednich efektów ekonomicznych]	[Potrafi w sposób wyczerpujący dobrać technologię spawalniczą w celu zapewnienia odpowiednich efektów ekonomicznych]
EK 6	[Nie potrafi dobrać technologii dzielenia materiałów]	[Potrafi w sposób bardzo ogólny dobrać technologię dzielenia materiałów]	[Potrafi w sposób ogólny dobrać technologię dzielenia materiałów]	[Potrafi w sposób szczegółowy dobrać technologię dzielenia materiałów]	[Potrafi w sposób pełny dobrać technologię dzielenia materiałów]	[Potrafi w sposób wyczerpujący dobrać technologię dzielenia materiałów]
EK 7	[Nie rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia metod spawalniczych w budowie maszyn]	[Rozumie w sposób bardzo ograniczony potrzebę ciągłego doskonalenia metod spawalniczych w budowie maszyn]	[Rozumie w sposób ograniczony potrzebę ciągłego doskonalenia metod spawalniczych w budowie maszyn]	[Rozumie w sposób istotny potrzebę ciągłego doskonalenia metod spawalniczych w budowie maszyn]	[Rozumie w sposób pełny potrzebę ciągłego doskonalenia metod spawalniczych w budowie maszyn]	[Rozumie w sposób wyczerpującą potrzebę ciągłego doskonalenia metod spawalniczych w budowie maszyn]

Autor programu:	Dr inż. Piotr Penkała
Adres e-mail:	ppenkala@pwsz.chelm.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa
Osoba, osoby	Dr inż. Piotr Penkała, dr inż. Tomasz Gorecki, mgr inż. Krzysztof

