

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Spajalnictwo i odlewnictwo
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 4 48-0_1
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	15
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi technologiami spajania i cięcia
C2	Przekazanie wiedzy w zakresie zastosowania technologii spawalniczych
C3	Wykształcenie umiejętności doboru technologii spawalniczych podczas projektowania wyrobów
C4	Przekazanie wiedzy w zakresie technologii odlewniczych
C5	Wykształcenie umiejętności doboru technologii odlewniczych podczas projektowania wyrobów
C6	Rozwinięcie zdolności dostrzegania związku pomiędzy zastosowaną technologią odlewniczą i jakością wyrobu

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i chemii
2	Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii materiałowej

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:

EK 1	Ma wiedzę w zakresie metod spajania i cięcia
EK 2	Ma wiedzę w zakresie możliwości zastosowania technologii spawalniczych do wytwarzania i regeneracji elementów maszyn, urządzeń oraz konstrukcji
EK 3	Ma wiedzę w zakresie podstaw procesów odlewniczych
EK 4	Ma wiedzę w zakresie procesów technologicznych wytwarzania odlewów oraz projektowania odlewów i procesów technologicznych
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Ma umiejętność doboru technologii spawalniczych w celu realizacji określonych zadań
EK 6	Ma umiejętność doboru technologii odlewniczych podczas projektowania wyrobów
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Jest gotów do współorganizowania działań i krytycznej oceny posiadanej wiedzy
EK 8	Ma świadomość wpływu technologii wytwarzania na środowisko

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Źródła ciepła stosowane w spajalnictwie, właściwości gazów spawalniczych i topników. Spawalność metali. Wady i niezgodności spawalnicze.
W2	Technologia spawania gazowego. Podstawy technologii klejenia.
W3	Metody cięcia tlenowego, plazmowego, laserowego i łukowego. Cięcie strumieniem wody. Maszyny CNC do cięcia.
W4	Technologia spawania elektrodą otuloną. Zasilacze łuku spawalniczego. Technologia lutowania.
W5	Spawanie łukiem krytym, elektrożuźłowe, elektrogazowe i wąskoszczelinowe.
W6	Technologia spawania elektronowego i laserowego.
W7	Metody GMA i GTA. Stanowiska zrobotyzowane do spawania i zgrzewania.
W8	Technologie zgrzewania. Metoda FSW.
W9	Piece odlewnicze. Stopy odlewnicze. Obróbka pozapiecowa ciekłego metalu. Analiza chemiczna, termiczna i derywacyjna stopów.
W10	Materiały formierskie. Metody zagęszczania masy. Współczesne

	metody formowania. Metody wykonywania rdzeni.
W11	Odlewanie kokilowe i ciśnieniowe Zalewanie formy. Proces krzepnięcia odlewu. Segregacja w stopach i skurcz odlewniczy. Projektowanie układów wlewowych. Zasilanie odlewów. Ochładzalniki. Projektowanie odlewów.
W12	Odlewy o strukturze kierunkowej i monokrystalicznej. Kompozyty odlewane. Prasowanie w stanie ciekłym. Odlewnie w stanie półstałym. Specjalne metody odlewania do form jednorazowych.
W13	Wybijanie, oczyszczanie oraz wykańczanie odlewów. Wady odlewów.
W14	Badania odlewów. Metody naprawy odlewów. Problematyka BHP w odlewnictwie. Oddziaływanie na środowisko.
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Spawanie gazowe (acetylenowo tlenowe) i cięcie tlenem.
L2	Spawanie łukowe ręczne elektrodą otuloną.
L3	Spawanie łukowe elektrodami topliwymi w osłonie gazów GMA.
L4	Zgrzewanie metali, zgrzewanie oporowe punktowe.
L5	Spawanie łukowe elektrodą nietopliwą GTA, napawanie plazmowe.
L6	Procesy lutowania miękkiego i twardego.
L7	Badanie właściwości piasków formierskich.
L8	Badanie właściwości syntetycznych mas formierskich.

Metody dydaktyczne	
1	Zajęcia wykładowe prowadzone metodą wykładu informacyjnego i problemowego z prezentacją multimedialną
2	Zajęcia laboratoryjne prowadzone metodą obserwacji i eksperymentu wykonywanego przez studentów, rezultatem zajęć jest pisemne opracowanie

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne wykładu	60%
O2	Laboratorium wykonane opracowanie i zaliczenie każdego ćwiczenia	100%

Literatura podstawowa

1	Pilarczyk J., Pilarczyk J.: Spawanie i napawanie elektryczne metali. Wydawnictwo Śląsk, Katowice, 1996
2	Klimpel A. Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. WNT, Warszawa 1999
3	Ferenc K. Spawalnictwo. WNT, Warszawa 2007
4	Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski A., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2012
5	Modrzyński A.: Technologia materiałów. Technologia odlewnictwa. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015
Literatura uzupełniająca	
1	Poradnik inżyniera. Spawalnictwo, T1 i 2, WNT Warszawa 2005
2	Tasak E.: Metalurgia spawania. Wydawnictwo JAK, Kraków 2008
3	Poradnik Inżyniera Odlewnika t1 i 2. WNT 1989

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie się do zajęć	30
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM1A_W11, MBM1A_W12, MBM1A_W13, MBM1A_W21, MBM1A_U13, MBM1A_U14,	C1, C2, C3	W1-W8, L1-L6	1, 2	O1, O2

	MBM1A_U15, MBM1A_U16				
EK 2	MBM1A_W11, MBM1A_W12, MBM1A_W13, MBM1A_W21, MBM1A_U13, MBM1A_U14, MBM1A_U15, MBM1A_U16	C2, C3	W1-W8, L1- L6	1, 2	O1, O2
EK 3	MBM1A_W11, MBM1A_W12, MBM1A_W13, MBM1A_W21, MBM1A_U13, MBM1A_U14, MBM1A_U15, MBM1A_U16	C4, C5, C6	W9-W13, L7, L8	1, 2	O1, O2
EK 4	MBM1A_W11, MBM1A_W12, MBM1A_W13, MBM1A_W21, MBM1A_U13, MBM1A_U14, MBM1A_U15, MBM1A_U16	C4, C5, C6	W9-W14, L7, L8	1, 2	O1, O2
EK 5	MBM1A_W11, MBM1A_W12, MBM1A_W13, MBM1A_W21, MBM1A_U13, MBM1A_U14, MBM1A_U15, MBM1A_U16	C3	W1-W8, L1- L6	1, 2	O1, O2
EK 6	MBM1A_W11, MBM1A_W12, MBM1A_W13, MBM1A_W21, MBM1A_U13, MBM1A_U14, MBM1A_U15, MBM1A_U16	C5, C6	W9-W13, L7, L8	1, 2	O1, O2
EK 7	MBM1A_K01	C1-C6	W1-W14, L1-	1, 2	O1, O2

			L8		
EK 8	MBM1A_K05, MBM1A_K01	C1, C4	W14, L1-L8	1, 2	O1, O2

Autor programu:	prof. dr hab. Tadeusz Hejwowski
Adres e-mail:	t.hejwowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny