

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

Przedmiot:	Technologia i urządzenia do obróbki cieplno-chemicznej
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 7 73-0 _1
Rok:	IV
Semestr:	7
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 technologiami obróbki cieplno-chemicznej oraz urządzeniami niezbędnymi do jej przeprowadzenia w warunkach przemysłowych
C2	Przygotowanie studentów do doboru technologii obróbki cieplno-chemicznej elementów maszyn w zależności od wymagań odnośnie właściwości warstwy wierzchniej
C3	Nabycie umiejętności charakteryzowania i oceny struktury i właściwości warstwy wierzchniej elementów maszyn po przeprowadzonej obróbce cieplno-chemicznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej
2	Rozumie znaczenie warstwy wierzchniej w elementach maszyn pracujących w różnych warunkach

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:

EK 1	Definiuje podstawowe procesy obróbki cieplno-chemicznej
EK 2	Zna urządzenia wykorzystywane w technologii obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej
EK 3	Zna strukturę i techniki pomiarowe właściwe do charakteryzowania elementów po obróbce cieplno-chemicznej
	W zakresie umiejętności
EK 4	Analizuje strukturę warstwy wierzchniej po obróbce cieplno-chemicznej
EK 5	Porównuje efekty obróbki cieplno-chemicznej pod względem technologii, materiału, struktury i właściwości
EK 6	Potrafi dobrać narzędzia i maszyny do kształtowania właściwości warstwy wierzchniej materiału metodami obróbki cieplno-chemicznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Teoretyczne podstawy obróbki cieplno-chemicznej
W2	Właściwości eksploatacyjne warstw dyfuzyjnych uzyskiwanych w wyniku obróbki cieplno-chemicznej w różnych ośrodkach
W3	Procesy nawęglania i azotowania
W4	Procesy chromowania dyfuzyjnego i borowania
W5	Inne procesy obróbki cieplno-chemicznej
W6	Urządzenia do prowadzenia obróbki cieplno-chemicznej
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Projektowanie i modelowanie procesów dyfuzyjnych
L2	Nawęglanie stali
L3	Struktury i właściwości stali po nawęglaniu i ulepszaniu cieplnym
L4	Wpływ warunków azotowania na strukturę i twardość warstwy azotowanej
L5	Określanie wpływu warunków chromowania dyfuzyjnego na strukturę i głębokość warstwy chromowanej
L6	Wady struktury warstw przypowierzchniowych powstające w wyniku obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacjami multimedialnymi
2	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń - metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium z materiału przygotowującego do zajęć laboratoryjnych	50%
O2	Pisemne zaliczenie wykładu	50%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Dobrzański L.A., Dobrzańska-Danikiewicz A.D.: Kształtowanie struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich. Gliwice 2013
2	Pełczyński T.: Obróbka cieplno-chemiczna metali i półprzewodników. Wyd. PL, Lublin 2000
3	Błaszczczyński J., Stupnicka H., Weroński A.: Procesy technologiczne podwyższające trwałość elementów maszyn, urządzeń i pojazdów. Wyd. PL, Lublin 1995
Literatura uzupełniająca	
1	Krajczyk A.: Podręczny atlas mikrostruktur metali i stopów. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005
2	Kubiński W., Materiałoznawstwo. T. 2, Wyd. AGH 2011

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	Odniesienie danego efektu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

się	uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów				
EK 1	MBM1A_W05, MBM1A_W23	C2, C3	W1, W3 – W5	1, 2	O1 – O3
EK 2	MBM1A_W12, MBM1A_W13	C1, C2	W1,W6	1, 2	O1 – O3
EK 3	MBM1A_W05, MBM1A_W07, MBM1A_W12	C1 – C3	W1, W2	1, 2	O1 – O3
EK 4	MBM1A_U09, MBM1A_U18, MBM1A_U19	C3	L1, L3	2	O1, O3
EK 5	MBM1A_U09, MBM1A_U14, MBM1A_U26	C1	L2 – L6	2	O1, O3
EK 6	MBM1A_U14, MBM1A_U16, MBM1A_U25	C1, C2	L1	2	O1, O3

Autor programu:	Dr inż. Kazimierz Drozd
Adres e-mail:	k.drozd@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny