

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Obróbka cieplna i spawalnictwo		Kod 1010401131010230540
Kierunek studiów Edukacja Techniczno-Informatyczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr inż. Wojciech Gęstwa email: wojciech.gestwa@put.poznan.pl tel. 616653573 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa z chemii, fizyki i nauki o materiałach
2	Umiejętności:	Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu:		
Zapoznanie z podstawowymi procesami obróbki cieplnej i spawania oraz możliwościami ich kontroli. Poznanie technologii obróbki cieplnej i spawania różnych materiałów. Zaznajomienie z nowościami w zakresie obróbki cieplnej i spawalnictwa.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student powinien scharakteryzować podstawowe procesy obróbki cieplnej oraz ich zakres zastosowania dla poszczególnych materiałów w celu uzyskania ich określonej struktury i własności - [T1A_W02;T1A_W03;T1A_W04;T1A_W05;T1A_W07;T1A_W08] 2. Student powinien scharakteryzować podstawowe procesy spawania oraz ich zakres zastosowania dla poszczególnych materiałów w celu uzyskania określonych właściwości połączeń elementów lub uzyskania określonej struktury i własności materiałów - [T1A_W02;T1A_W03;T1A_W04;T1A_W05;T1A_W07;T1A_W08]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi dobrać proces obróbki cieplnej do materiału w celu uzyskania odpowiednich jego własności mechanicznych - [T1A_U01;T1A_U03;T1A_U09;T1A_U04;T1A_U11;T1A_U12] 2. Student potrafi dobrać proces spawania dla uzyskania połączenia elementów o odpowiedniej wytrzymałości - [T1A_U03;T1A_U09;T1A_U04;T1A_U11;T1A_U12;T1A_U13] 3. Student potrafi dobrać proces spawania dla kształtowania struktury i własności warstwy wierzchniej materiałów - [T1A_U09;T1A_U11;T1A_U12;T1A_U13;T1A_U14;T1A_U15]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student potrafi współpracować w grupie - [T1A_K01; T1A_K02; T1A_K05] 2. Student jest świadomy roli procesów obróbki cieplnej i spawania we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa - [T1A_K01; T1A_K02; T1A_K05]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium w postaci testu składającego się z 60 pytań.		
Kryteria oceny:	3	50.1%-70.0%
	4	70.1%-90.0%
	5	od 90.1%
Zaliczenie laboratorium na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego (3 do 5 pytań).		
Kryteria oceny:	3	50.1%-70.0%
	4	70.1%-90.0%
	5	od 90.1%
Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i zaliczone sprawozdania).		

Treści programowe

Wykład :

Tendencje rozwojowe materiałów oraz technologii w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej. Technologiczność części maszyn i narzędzi z punktu widzenia obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Atmosfery regulowane w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej. Urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Ośrodki chłodzące stosowane w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi. Przykłady procesów technologicznych obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi. Spawalnictwo ? pojęcia podstawowe. Spawanie gazowe. Spawanie łukowe ? metody MMA i SAW oraz automatyczne łukiem krytym. Spawanie łukowe w osłonach gazowych ? ręczne (TIG) i półautomatyczne (MIG i MAG). Zgrzewanie elektryczne oporowe. Zgrzewanie tarciove. Lutowanie i lutospawanie. Napawanie i natryskiwanie.

Laboratoria:

Obróbka cieplna zwykła stopów żelaza i hartowność stali; Obróbka cieplna stopów nieżelaznych; Obróbka cieplno-chemiczna stopów żelaza; Spawanie palnikiem acetylenowo-tlenowym i cięcie termiczne; Spawanie elektryczne elektrodą otuloną; Spawanie elektryczne w osłonie gazów ? metoda MIG/MAG i TIG.

Literatura podstawowa:

1. Praca zbiorowa pod. red. Burakowskiego T.: Obróbka cieplna metali.,SIMP-IMP,Warszawa 1987, tom 1+7
2. Luty W.: Chłodziwa hartownicze, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1986;
3. Tokarski M.: "Metaloznawstwo metali i stopów nieżelaznych w zarysie" Wyd. "Śląsk" , 1986
4. Krauss G.: "Steels:Heat Treatment and Processing Principles" ASM International, Materials Park, OHIO 44073, 1990
5. Klimpel A., Mazur M.: Podręcznik spawalnictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
6. Mizerski J.: Spawanie. Wiadomości podstawowe. Wydawnictwo REA, Warszawa 2005
7. Sobieszkański J.: Spajanie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004
8. Tasak E.: Spawalność stali, Wyd. FOTOBIT, Kraków, 2002
9. Mistur L., Czuchryj J.: Metody spawania oraz sposoby badania jakości złączy spawanych, Wyd. ?KaBe?, Krosno, 2005
10. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P.: Lutowanie w budowie maszyn, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
11. Ferenc K.: Spawalnictwo, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca:

1. Moszczyński A.: Nawęglanie gazowe stali, WNT, Warszawa 1983
2. Liąć B., Tensi H.M., Luty W.: Theory and Technology of Quenching; Springer-Verlag Berlin Heideberg New York; 1992
3. Totten G.E., Bates C.E., Clinton N.A.: Handbook of Quenchants and Quenching Technology; ASM International?; Materials Park, OH 44073-0002; May 1995
4. Totten G.E., Howes M. A. H.: Steel Heat Treatment Handbook; Marcel Dekker, Inc. 1997
5. Leda H.: "Współczesne materiały konstrukcyjne i narzędziowe" Wyd. P.P. 1998, wyd. 2, stron 296
6. Ashby M.F.: "Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim" WNT, 1998
7. Adamiec P. i inni: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 1, Pod redakcją Jana Pilarczyka, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
8. Adamiec P. i inni: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 2, Pod redakcją Jana Pilarczyka, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
9. Ferenc K., Ferenc J.: Spawalnicze gazy osłonowe i palne, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	0