

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Procesy i techniki produkcyjne: obróbka cieplna i spawal.		Kod 1010251531010231634
Kierunek studiów Zarządzanie i inżynieria produkcji - studia I	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 3
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 %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Michał Kulka email: michal.kulka@put.poznan.pl tel. 665 3573 Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	z zakresu materiałoznawstwa i metaloznawstwa
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 teoretycznymi i praktycznymi problemami związanymi z obróbką cieplną oraz poznanie podstawowych zabiegów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Poznanie podstawowych metod spawania oraz podstawowych metod zgrzewania i cięcia termicznego.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student charakteryzuje podstawowe procesy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, procesy spawania, zgrzewania i cięcia termicznego - [K_W24]		
Umiejętności:		
1. Student dobiera technologię obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, spawania, zgrzewania i cięcia termicznego wraz z oprzyrządowaniem do procesów produkcyjnych - [K_U24]		
2. Student rozróżnia typowe wady procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz procesów spawalniczych - [K_U24]		
3. Student posiada podstawowe umiejętności praktyczne w zakresie prac związanych z realizacją procesów obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i spawalniczych - [K_U24]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student samodzielnie potrafi poszerzać wiedzę i umiejętności w zakresie obróbki cieplnej i procesów spawalniczych - [K_S24]		
2. Student potrafi komunikować się z pracownikami wydziału produkcyjnego w zakresie obróbki cieplnej i procesów spawalniczych - [K_S24]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań ogólnych i testowych (zaliczenie w przypadku uzyskania co najmniej 51% punktów: <51% 2 ? ndst, 51%-62% 3 ? dst, 63%-72% 3,5 ? dst+, 73%-83% 4 ? db, 84%-94% 4,5 ? db+, >94% 5 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.</p> <p>Laboratorium: Zaliczenie na podstawie sprawdzianu pisemnego lub testowego z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna ze sprawdzianu i zaliczone sprawozdanie).</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> Istota obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Procesy technologiczne obróbki cieplnej (wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie). Hartowność stali i jej znaczenie w obróbce cieplnej. Procesy technologiczne obróbki cieplno-chemicznej (nawęglanie, azotowanie, borowanie, chromowanie). Gradientowe i hybrydowe warstwy dyfuzyjne. Urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Laserowa obróbka cieplna i stopowanie laserowe. Procesy spawalnicze. Spawalność. Budowa spoiny. Złącza spawane. Pozycje spawalnicze. Spawanie acetylenowo ? tlenowe. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi. Spawanie łukiem krytym. Spawanie w osłonie gazów ochronnych. Spawanie laserowe, elektronowe i plazmowe. Cięcie termiczne. Zgrzewanie elektryczne oporowe. Zgrzewanie tarciove i dyfuzyjne. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hartowność stali i obróbka cieplna stopów żelaza. Obróbka cieplna stopów metali nieżelaznych. Obróbka cieplno-chemiczna. Spawanie gazowe. Cięcie termiczne: tlenowe i plazmowe. Spawanie elektryczne elektrodą otuloną i łukiem krytym. Spawanie elektryczne w osłonie gazów metodą MAG , MIG i TIG. Zgrzewanie oporowe i tarciove. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa pod. red. Burakowskiego T.: Obróbka cieplna metali.,SIMP-IMP,Warszawa 1987, tom 1+7. Burakowski T., Wierchoń T., Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995. Ferenc K., Spawalnictwo, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007. Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. Technologie, WNT, Warszawa 1999. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> Kula P., Inżynieria warstwy wierzchniej, Wyd. Politechniki Łódzkiej, 2000. Moszczyński A., Sobusiak T., Atmosfery ochronne do obróbki cieplnej, WNT, W-wa 1971 Myśliwiec M., Ciepłno-mechaniczne podstawy spawalnictwa, WNT, Warszawa 1972. Pilarczyk J, Spawanie i napawanie elektryczne metali, Wyd. Śląsk?, Katowice 1996. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	10	0