

Wybrane technologie obróbki cieplnej i powierzchniowej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wybrane technologie obróbki cieplnej i powierzchniowej
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-TM-D-28_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- dr inż. Mariusz Michalski - dr inż. Paweł Schlafka - dr inż. Remigiusz Romankiewicz

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest dostarczenie studentom wiedzy na temat urządzeń i nowoczesnych technologii obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej i powierzchniowej.

Wymagania wstępne

Nauka o materiałach

Zakres tematyczny

Treść wykładowa.

Piece i urządzenia do obróbki cieplnej. Technologia obróbki cieplnej narzędzi i części maszyn w piecach próżniowych z chłodzeniem gazowym. Technologia węgloutwardzania stali w piecach atmosferycznych i próżniowych. Azotowanie kontrolowane i ZeroFlow, technologia. Węglazotowanie próżniowe stali. Wytwarzanie złożonych powłok metodami PVD.

Tematy ćwiczeń laboratoryjnych

1. Ulepszanie cieplne stali konstrukcyjnych
2. Utwardzanie cieplne stali konstrukcyjnych
3. Węgloutwardzanie cieplne stali
4. Obróbka cieplna w piecu próżniowym wsadu złożonego z narzędzi wykonanych ze stali szybkotnącej (1.3343) – przygotowanie wsadu, dobór parametrów, ocena poprawności wykonania – pomiar twardości i obserwacje struktury
5. Obróbka cieplna w piecu próżniowym wsadu złożonego z narzędzi wykonanych ze stali narzędziowej do pracy na zimno (1.2379) – przygotowanie wsadu, dobór parametrów, ocena poprawności wykonania – pomiar twardości i obserwacje struktury
6. Obróbka cieplna wybranych stopów miedzi i stopów aluminium
7. Ocena cech użytkowych (twardość powierzchniowa, grubość warstwy, mikrostruktura) powłok wykonanych na narzędziach metodą PVD

Metody kształcenia

Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Praca z literaturą fachową. Indywidualna oraz zespołowa realizacja ćwiczeń laboratoryjnych

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma uporządkowaną wiedzę ogólną dotyczącą pieców i urządzeń do obróbki cieplnej.		egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi integrować uzyskane informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.		- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role oraz odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania		- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki wynikające ze stosowania technologii obróbki cieplnej stopów metali i jej wpływu na środowisko		- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski		- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu urządzeń do obróbki cieplnej i technologii		egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Ma wiedzę na temat projektowania procesu technologicznego obróbki cieplnej części maszyn		egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą technologii: obróbki cieplnej narzędzi i części maszyn w piecach próżniowych z chłodzeniem gazowym, węgloutwardzania stali w piecach atmosferycznych i próżniowych, azotowania kontrolowanego i ZeroFlow, a także wytwarzanie złożonych powłok metodami PVD.		egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form.

Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z trzech pisemnych odpowiedzi na pytania egzaminacyjne dotyczące teoretycznych zagadnień przedmiotu.

Ocena z laboratorium jest określona na podstawie przygotowania się studenta do ćwiczeń i ich realizacji oraz sprawozdań/raportów będących efektem wykonania wszystkich przewidzianych do realizacji ćwiczeń.

Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczna z ocen za poszczególne formy zajęć.

Literatura podstawowa

1. Materiały wykładowe
2. Dobrzański L.A.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna stopów metali. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995.
3. Nowoczesne Trendy w Obróbce Ciepłej, Materiały Seminaryjne Grupy Seco/Warwick
4. Heat Treating Data Book. SECO/WARWICK. 2011. www.secowarwick.com/pl/promocja/ksiazka-o-obrobce-cieplnej-metali/

Literatura uzupełniająca

1. Poradnik Inżyniera - Obróbka Ciepła Stopów Żelaza, wyd. NT, Warszawa 1977
2. A. Moszczyński – Nawęglanie gazowe stali, wyd. WNT, Warszawa 1983
3. T. Hryniewicz – Technologia Powierzchni i Powłok, wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004

Uwagi

W ramach przedmiotu przewidziana jest wycieczka do zakładów produkujących, w oparciu o innowacyjne technologie, nowoczesne urządzenia do obróbki cieplnej : Seco/Warwick S.A. w Świebodzinie, Zakład obróbki cieplnej Kazimierz Andrzejczak, Zielona Góra.

Zmodyfikowane przez dr inż. Daniel Dębowski (ostatnia modyfikacja: 20-05-2020 12:32)