



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Obróbka cieplna części motoryzacyjnych [S1MiTPM1>OCCM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Aneta Bartkowska prof. PP
aneta.bartkowska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: podstawowa z chemii, fizyki, nauki o materiałach. Umiejętności: logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Kompetencje społeczne: rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie zasad i rodzajów obróbki cieplnej, zrozumienie przemian zachodzących w czasie obróbki cieplnej i ich wpływu na strukturę i właściwości metali i ich stopów. Zapoznanie się z technologiami obróbki cieplnej stosowanymi w przemyśle motoryzacyjnym.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student powinien nazywać i opisać podstawowe rodzaje obróbki cieplnej i mechanizmy przemian jakie zachodzą w czasie obróbki cieplnej.
2. Student powinien scharakteryzować właściwości materiału w zależności od zastosowanej obróbki cieplnej.

Umiejętności:

1. Student potrafi dobierać technologię obróbki cieplnej do wymaganych właściwości materiału.
2. Student potrafi zinterpretować strukturę i właściwości stopów metali po obróbce cieplnej na podstawie znajomości przemian fazowych i strukturalnych.

Kompetencje społeczne:

1. Student jest chętny do pracy w grupie w celu rozwiązywania problemów.
2. Student jest świadomy roli rodzajów obróbki cieplnej, które kształtują właściwości materiałów i wyrobów.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena na koniec semestru:

- a) w zakresie zajęć laboratoryjnych na podstawie ustnych lub pisemnych odpowiedzi z każdego ćwiczenia, oraz sprawozdania z jego przebiegu według wskazań prowadzącego. Ocenę końcową uzyskuje się na podstawie średniej z wszystkich pozytywnych ocen z odpowiedzi i sprawozdań.
- b) w zakresie zajęć projektowych na podstawie przygotowanych projektów i dyskusji nad ich treścią.
- c) w zakresie wykładów na podstawie zaliczenia w formie pisemnej przeprowadzonego na ostatnich zajęciach.

Kryteria oceny: <90–100> 5,0 (A); <80–90> 4,5 (B); <70–80> 4,0 (C); <60–70> 3,5 (D); <50–60> 3,0 (E); <0–50> 2,0 (F)

Treści programowe

Urządzenia stosowane w obróbce cieplnej części motoryzacyjnych. Definicja i klasyfikacja obróbki cieplnej. Charakterystyka i analiza przemian w stopach żelaza podczas nagrzewania i chłodzenia. Hartowność i metody badania hartowności w aspekcie obróbki cieplnej części motoryzacyjnych. Obróbka cieplna stopów żelaza i wybranych stopów nieżelaznych mających zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym. Wpływ procesów obróbki cieplnej na strukturę i właściwości stopów metali stosowanych w branży motoryzacyjnej.

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Klasyfikacja i charakterystyka urządzeń stosowanych w obróbce cieplnej części motoryzacyjnych.
2. Definicja i klasyfikacja obróbki cieplnej: wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie, przesycanie, starzenie.
3. Charakterystyka i analiza przemian w stopach żelaza podczas nagrzewania i chłodzenia: przemiana perlityczna, przemiana bainityczna i przemiana martenzytyczna oraz przemiany podczas odpuszczania.
4. Hartowność i jej znaczenie dla doboru materiałów przeznaczonych na części motoryzacyjne. Metody badania hartowności.
5. Obróbka cieplna wybranych metali i stopów stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym: żelaza, aluminium, tytanu, miedzi.
6. Wpływ obróbki cieplnej na strukturę i właściwości stopów metali przeznaczonych dla branży automotive.
7. Wpływ obróbki cieplno-chemicznej na strukturę i właściwości stopów metali przeznaczonych dla branży automotive.

Laboratorium:

1. Wprowadzenie w podstawowe terminy stosowane w obróbce cieplnej części motoryzacyjnych.
2. Hartowność jako główne kryterium doboru stali.
3. Obróbka cieplna części motoryzacyjnych wykonanych ze stopów żelaza.
4. Obróbka cieplna części motoryzacyjnych wykonanych ze stopów nieżelaznych.
5. Obróbka cieplno-chemiczna stosowana w przemyśle motoryzacyjnym.
6. Kontrola w trakcie i po procesach obróbki cieplnej części motoryzacyjnych.

Projekt:

1. Wprowadzenie do projektowania procesu obróbki cieplnej części układu samochodowego.
2. Problemy związane z procesem obróbki cieplnej i ich rozwiązania.
3. Zaprojektowanie obróbki cieplnej części samochodowej układu hamulcowego.

4. Zaprojektowanie obróbki cieplnej części samochodowej układu kierowniczego.
5. Zaprojektowanie obróbki cieplnej części samochodowej układu napędowego.
6. Zaprojektowanie obróbki cieplnej części samochodowej układu zawieszenia.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, przykłady próbek po różnych procesach obróbki cieplnej, dyskusja.

Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, dyskusja.

Projekt: rozwiązywanie problemów, dyskusja.

Literatura

Podstawowa:

1. Barbacki A. i in.: Metaloznawstwo dla mechaników. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 1995
2. Barbacki A. i in.: Materiały w budowie maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2006
3. Ciszewski A.: Metaloznawstwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2009
4. Dobrzański L.: Metalowe materiały inżynierskie. WTN. Warszawa, 2004
5. Głowacka M. i in.: Metaloznawstwo. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 1996
6. Hucińska J. i in.: Metaloznawstwo. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 1995
7. Przybyłowicz K.: Inżynieria stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce, 2008

Uzupełniająca:

1. Blicharski M.: Inżynieria powierzchni. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2009
2. Burakowski T., Wierchoń T.: Inżynieria powierzchni metali. WNT. Warszawa, 1995
3. Przybyłowicz K.: Metody badania tworzyw metalicznych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2011
4. Szewieczek D. i in.: Wprowadzenie do projektowania procesów obróbki cieplnej metali i stopów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice, 2009

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00