



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metaloznawstwo maszyn i pojazdów [N1MiBP1>MMiP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

9

Laboratorium

9

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Leszek Małdziński  
leszek.malczynski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Korozja stali i stopów. Przemysłowe technologie obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej stali. Stale konstrukcyjne, narzędziowe i o specjalnych właściwościach (budowa strukturalna, właściwości, zastosowanie m.in. do budowy pojazdów samochodowych oraz maszyn). Zagadnienia doboru stopów metali, stali i pozostałych stopów w praktyce inżynierskiej. Umiejętności: Prowadzenie niektórych badań z zakresu metaloznawstwa i obróbki cieplnej stopów metali oraz wykonywanie i interpretacja wyników badań metalograficznych Kompetencje społeczne: Student ma świadomość ważności działalności technicznej, rozumie konieczność rozwoju i kształcenia

### Cel przedmiotu

Poznanie podstaw teoretycznych korozji stali i stopów i jej przeciwdziałaniu. Poznanie stali konstrukcyjnych, narzędziowych i o specjalnych własnościach (budowa strukturalna, własności, zastosowanie). Poznanie stali i stopów stosowanych do budowy samochodów, maszyn, narzędzi. Zapoznanie się z zagadnieniami doboru stopów metali, stali i pozostałych stopów w praktyce inżynierskiej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wyężeniowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach mechanicznych

Ma podstawową wiedzę o technikach wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, takich jak odlewanie, obróbka plastyczna, obróbki ubytkowe i przyrostowe, spawanie i inne techniki łączenia materiałów, cięcie, nakładanie powłok i obróbki powierzchniowe.

Ma podstawową wiedzę o procesach tribologicznych zachodzących w maszynach, tj tarcia, smarowaniu i zużyciu

Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie

Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia za pomocą gotowych pakietów obliczeniowych mechanicznego, hydrostatycznego, elektrycznego lub hybrydowego układu napędowego maszyny.

Potrafi wykonać obliczenia wytrzymałościowe prostych ram i konstrukcji nośnych maszyn z wykorzystaniem elementarnych teorii wytrzymałościowych

Kompetencje społeczne:

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego

Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny i ustny

## Treści programowe

Podstawy teoretyczne korozji elektrochemicznej i chemicznej stopów stali. Znajomość czynników determinujących rodzaj i szybkość korozji, sposobów ochrony przed korozją.

Poznanie najważniejszych technologii obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej w skali przemysłowej: wyżarzanie normalizujące, hartowanie i odpuszczanie stali, azotowanie i nawęglanie. Zapoznanie się z nowoczesnymi urządzeniami przemysłowymi.

Stale konstrukcyjne, narzędziowe i o specjalnych własnościach oraz przykładów zastosowania w praktyce przemysłowej: stale spawalne (na rurociągi), stale do ulepszania cieplnego (na wały korbowe, wałki rozrządu, koła zębate etc.

Stale do azotowania i nawęglania na wybrane części maszyn i pojazdów

Stale narzędziowe do pracy na zimno, na gorąco i szybko tnące: budowa strukturalna, obróbka cieplna, własności i zastosowania.

Stale o specjalnych własnościach: stale żaroodporne i żarowytrzymałe, zaworowe: budowa strukturalna, własności i zastosowanie m.in. na: elementy silników spalinowych, silników wentylatorowo odrzutowych

Stale i stopy do budowy reaktora elektrowni jądrowej; warunki pracy reaktora, kryteria zużycia, współczesne stali i stopy do budowy reaktora.

Wybrane własności fizyczne i użytkowe metali, stali i stopów metali: własności elektryczne, cieplne.

Zagadnienia doboru metali, stali i stopów w praktyce inżynierskiej. m.in. do budowy silników samochodowych m.in. przekładni zębatej, silników wentylatorowo-odrzutowych, walczaków, turbin gazowych.

## Tematyka zajęć

Tematyka przedmiotu dotyczy korozji elektrochemicznej i chemicznej stopów stali, poznania najważniejszych technologii obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej w skali przemysłowej. Charakterystyka stale konstrukcyjnych, narzędziowych i o specjalnych własnościach oraz przykładów zastosowania w praktyce przemysłowej na wybrane części maszyn i pojazdów, m. in. na: elementy silników spalinowych, silników wentylatorowo odrzutowych, do budowy reaktora elektrowni jądrowej. Omówienie wybranych własności fizycznych i użytkowych metali, stali i stopów metali oraz zagadnienia doboru metali, stali i

stopów w praktyce inżynierskiej.

## Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną. Zajęcia laboratoryjne.

## Literatura

Podstawowa:

1. S. Rudnik: Metaloznawstwo. PWN, Warszawa, 1996
2. F. Staub; Metaloznawstwo, 1979
3. W. Luty [i in.]: Poradnik inżyniera. Obróbka cieplna stopów żelaza, 1977
4. L. Dobrzański: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach. WNT, Warszawa, 1996
5. S. Prowans: Metaloznawstwo. PWN, Warszawa, 1988
6. K. Przybyłowicz: Metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 1996
7. L. A. Dobrzański: Metaloznawstwo i obróbka cieplna
8. L. A. Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Gliwice 2002
9. K. Przybyłowicz, J. Przybyłowicz, Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2004

Uzupełniająca:

1. Michael Ashby i in.: Inżynieria materiałowa tom I i II, Wydawnictwo Galaktyka, 2006
2. Michael Ashby i in.: Materiały inżynierskie tom I i II, WNT, 1996
3. Poradnik Inżyniera: Obróbka cieplna metali, WNT, 1979
4. Mały poradnik mechanika, tom I i II, WNT1999
5. Wilhem Domke: Vademecum materiałoznawstwa, NT, 1997
6. Feliks Wojtking, Jurij Soncew: Materiały specjalnego przeznaczenia, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2001

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 75     | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 18     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 57     | 2,00 |