**Nazwa przedmiotu:**

Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn-laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marcin Kowalski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_11\_02\_L

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2024/2025

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie się do sprawdzianów - 20, opracowanie wyników - 10, napisanie sprawozdania - 20, razem 90

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Laboratoria - 30 h; Razem - 30 h = 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 450h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Laboratorium: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie: obróbki cieplno-chemicznej, obróbki cieplno-plastycznej , materiałów inżynierskich oraz mechanizmów ich zużycia, zasad doboru materiałów w budowie maszyn, podstawowych metod badania struktury stopów metali, w tym metod ilościowych.

**Treści kształcenia:**

L1 - Zajęcia organizacyjne (regulamin laboratorium, przepisy BHP i PPOŻ, szkolenie BHP na stanowiskach lab.) Metodyka badań metalograficznych - badania makro i mikro. L2 - Badania mikroskopowe stopów żelaza. L3 - Badania metalograficzne zgładów nietrawionych. L4 - Badania metalograficzne zgładów trawionych. L5 - Hartowność - wyznaczanie metodą obliczeniową i metodą Jominy'ego. L6 - Posługiwanie się komputerową bazą materiałową, struktura i własności stali specjalnych. L7 - Struktura i własności stali konstrukcyjnych w stanie hartowanym i odpuszczonym. L8 - Dobór stali na elementy maszyn. L9 - Struktura i własności stopów metali nieżelaznych.

**Metody oceny:**

Ocena końcowa z laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen jakie uzyskał student za wszystkie ćwiczenia. Ocena za poszczególne ćwiczenie jest średnią arytmetyczną oceny z odpowiedzi pisemnej potwierdzającej przygotowanie studenta do samodzielnego wykonania ćwiczenia oraz oceny z wykonanego ćwiczenia udokumentowanego sprawozdaniem. W przypadku uzyskania oceny negatywnej z odpowiedzi pisemnej student jest dopuszczony do wykonania ćwiczenia warunkowo. Zaliczenie tej części odbywa się podczas konsultacji. Przy ocenie sprawozdań uwzględnia się poprawność merytoryczną, kompletność, formę i przejrzystość prezentowanych wyników, umiejętność ich analizy i wyciągania prawidłowych wniosków. W przypadku oceny negatywnej za wykonane sprawozdanie, prowadzący ustala ze studentem zakres poprawek oraz termin ich opracowania.

W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Ciszewski A., Radomski T., Szummer A.: Materiałoznawstwo, Wyd. PW, W-wa 2003. 2. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2007. 3. Dobrzański L.A.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa 1998. 4. Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 1996. 5. Dobrzański L.A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, WNT, Warszawa 2006. 6. Kurzydłowski K.: Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. Naukowe PWN S.A., 2010. 7. Bielanik J., Pilarczyk S.: Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych, strona www.labmat.pw.plock.pl. 8. Szala J.: Instrukcja obsługi programu MeTilo, 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna ogólne zasady doboru materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L8).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W07\_02:**

Zna podstawowe metody i narzędzia w badaniu struktury metali, składu fazowego stopów, przemian fazowych i hartowności stali.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1 - L5).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W07\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W12\_01:**

Zna podstawowe operacje obróbki cieplno-chemicznej materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L7).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W12\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_02:**

Potrafi uzyskiwać informacje z norm i baz danych o materiałach konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L6).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U01\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U08\_02:**

Potrafi planować i wykonywać eksperymentalne badania laboratoryjne, opracować i zinterpretować ich wyniki oraz wyciągnąć wnioski o właściwościach materiałów konstrukcyjnych i technologii wytwarzania elementów maszyn. Potrafi na podstawie badań eksperymentalnych opracować dobrać parametry obróbki cieplnej materiału.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L2 - L7, L9).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U08\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U15\_01:**

Potrafi ocenić przydatność, wybrać i wykorzystać odpowiednie metody do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze badawczym z zakresu oceny struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

sprawozdanie (L8).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U15\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**