



---

## 1. PREDMET: GRADIVA

---

Šifra: 30-1007

Število kreditnih točk (ECTS): 8

Obseg ur: 105; predavanja 45, vaje 45, seminarji 15

Program: univerzitetni študijski program Kemijsko inženirstvo

---

## 2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

---

Spoznavanje materialov, s katerimi inženir dela ali jih predeluje in uporablja bodisi kot komponente ali sestavne dele različnih struktur (gradbeni elementi ali strukture, reaktorske posode, stroji, naprave, sistemi in podobno). Poudarek je dan podatkom, ki omogočajo razumevanje soodvisnosti zgradbe snovi - kemijske vezi - mikro in makro strukture - lastnosti snovi.

---

## 3. VSEBINA

---

1. Uvod. Materiali v tehniki. Osnovne skupine, značilne lastnosti. Kriteriji za izbiro materialov. Smeri razvoja materialov.
2. Medatomske vezi in struktura snovi. Vpliv tipov vezi, jakosti vezi in kristalne zgradbe na lastnosti materialov. Značilnosti kristalnih struktur. Nomenklatura. Molekularne strukture.
3. Fazna ravnotežja. Fazno pravilo. Binarni in ternarni fazni diagrami. Diagram:
  1. Fe-C, Al-Cu in Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Stabilne in metastabilne strukture.
4. Kovine. Vpliv sestave in tehnologije na lastnosti. Zlitine. Mehanizmi in tehnika utrjevanja kovin. Vpliv defektov na lastnosti. Kaljenje in popuščanje jekla.
5. Keramika. Značilne lastnosti. Struktura silikatne keramike. Klasična in sodobna tehnična keramika. Krhki lom in utrjevanje keramike. Funkcijska in inženirska keramika.
6. Propad materialov. Osnove korozije. Visokotemperaturni propad. Osnove zaščite materialov.

### Seminar

Slušatelji v okviru seminarja rešujejo računске primere, ki ilustrirajo principe vpliva zgradbe snovi na lastnosti in propad materialov.

### Praktikum

1. Mikrostruktura materialov z optično in elektronsko mikroskopijo ter kvantitativno vrednotenje mikrostrukture.
2. Rentgenska praškovna analiza: tehnika z Guinierjevo kamero ter identifikacija vzorca po Hanawaltovi metodi in metoda rentgenske praškovne difrakcije ter identifikacija vzorca s programom PDSM.

3. Mehanske lastnosti: Natezni preskus, določitev deformacije in sile potrebne za zlom preizkušane materiala, izračun napetosti tečenja, natezne trdnosti, razteznosti, kontrakcije, modula elastičnosti ter udarni preskus žilavosti ter preskus trdote.
4. Električne lastnosti: Merjenje kapacitivnosti in dielektričnih izgub ploščatega kondenzatorja, ogled domenske mikrostrukture. Primerjava lastnosti ploščatega in tankoplastnega kondenzatorja.
5. Termična analiza: TG in DSC analiza kaolinita. Vrednotenje rezultatov, določanje vsebnosti posameznih komponent v vzorcu.
6. Impedančna spektroskopija: karakterizacija električnih lastnosti materialov (dielektrične konstante in specifične upornosti), temperaturna odvisnost upornosti.

---

#### **4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI**

---

Anorganska in fizikalna kemija; Anorganska in organska kemijska tehnologija; Fizika; Mehanske operacije; Polimeri; Metalurgija(NTF).

---

#### **5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

---

- Shackelford J.F., Introduction to Materials Science for Engineers, 4th Ed., Prentice Hall PTR, New Jersey 2000
- Callister W.D., Fundamentals of Materials Science and Engineering/An Interactive e-text, John Wiley & Sons, New York 2001
- P. Glavič, Gradiva, Tehnična fakulteta Maribor 1990
- S. Pejovnik, M. Gaberšček, Uvod v znanost o materialih, [Delovno gradivo – v pripravi za tisk in zgoščenka z gradivi predstavljenimi na predavanjih]
- S. Pejovnik, K. Zupan, D.Kolar, M. Čeh, B. Malič, Zbirka nalog iz predmeta Gradiva v kemijski tehniki, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana: 1999/2000, 28 str.

---

#### **6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA**

---

3 pisni delni testi med tečajem ali pisni test pred izpitom, ustni izpit; kolokvij ob koncu vaj in pozitivno ocenjena poročila o izvedbi vaj.

**PRIPRAVIL:** Stane Pejovnik

**DATUM:** 24.11.2003