



---

## 1. PREDMET: MATERIALI

---

Šifra: 30-0143

Število kreditnih točk (ECTS): 7

Obseg ur: 90; predavanja 45, vaje 45

Program: visokošolski strokovni študij Kemijska tehnologija

---

## 2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

---

Spoznavanje materialov, s katerimi inženir kem. tehnologije dela ali jih predeluje ter materialov, ki jih potrebuje v procesih kemijske industrije. Poudarek je na razumevanju soodvisnosti zgradba snovi- kemijske vezi- mikro in makro- strukture-lastnosti.

---

## 3. VSEBINA

---

1. Uvod: Materiali v tehniki. Osnovne skupine materialov. Značilne lastnosti materialov. Kriteriji za izbiro materialov. Perspektive razvoja materialov.
2. Medatomske vezi in sktruktura snovi. Vpliv tipov vezi, jakost vezi in kristalne zgradbe na lastnosti materialov. Značilnosti kristalnih struktur. Nomenklatura. Molekularne strukture.
3. Fazna ravnotežja. Fazno pravilo. Binarni in ternarni fazni diagrami. Diagram Fe-C. 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. Polimeri. Vpliv strukture in sestave na lastnosti. Kristaliničnost in stereoizomerizem. Termoplasti, duroplasti in elastomeri. Deformacija in utrjevanje polimernih materialov. Lezenje in zlom.
6. Keramika. Značilne lastnosti. Struktura silikatne keramike. Klasična in sodobna tehnična keramika. Krhki lom in utrjevanje keramike. Funkcijska in inženirska kreamika.
7. Steklo. Vpliv sestave na lastnosti. Steklotvorci in modifikatorji stekla. Viskoznost in deformacija stekla. Emajli.
8. Kompoziti. Principi ojačanja materialov. Polimeri/steklena vlakna. Keramična vlakna/keramična matrica. Karbidi v žilavi matrici.
9. Cement in beton. Cementni minerali. Vpliv procesov med strjevanjem na lastnosti betona. modificirani in ojačani cementi.
10. Propad materialov. Osnove korozije. Visokotemperaturni propad. Osnove zaščite materialov.

Seminar: Slušatelji v okviru seminarja opravljajo računske primere, ki ilustrirajo vpliv strukture in tehnike izdelave na lastnosti materialov.

Vaje: Pri vajah se slušatelj praktično seznanj z bistvenimi fazami izdelave keramike, določi mikrostrukturne, termične, mehanske in električne lastnosti keramike, stekla in cementa.

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.

---

#### **5. ŠTUDIJSKA LITERATURA**

---

1. W.F. Smith, Principles of Materials Science & Engineering, 2.ed. McGraw Hill, New York, 1990
2. P. Glavič, Gradiva, Tehniška fakulteta Maribor, 1990

---

#### **6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA**

---

Dva kolokvija, pisni in ustni izpit

**PRIPRAVIL:** Stane Pejovnik

**DATUM:** 24.11.2003