



KF2200 Fysikalisk polymer- och cellulosakemi 7,5 hp

Physical Polymer and Cellulose Chemistry

Fastställande

Kursplan för KF2200 gäller från och med VT11

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Kemiteknik

Särskild behörighet

För fristående studerande krävs: 75 högskolepoäng (hp) inom kemi eller kemiteknik, 20 hp matematik och 6 hp programmering eller motsvarande, samt dokumenterade kunskaper i engelska motsvarande Engelska B.

****För programstudenter vid KTH krävs:**

****Minst 150 högskolepoäng från årskurs 1, 2 och 3 varav minst 110 högskolepoäng från årskurs 1 och 2 samt kandidatexamensarbete måste vara avklarade, inom ett program som innehåller:**

75 högskolepoäng (hp) inom kemi eller kemiteknik, 20 hp matematik och 6 hp programmering eller motsvarande

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten känna till:

- Molekylära grunden för polymerer och vedfibers egenskaper
- Kopplingen mellan de minsta byggstenarnas egenskaper i polymerer och vedfibrer och egenskaperna hos produkter tillverkade av polymerer och vedfibrer.
- Hur olika transportprocesser i fibrer och polymerer hänger samman med den fysikaliska och kemiska strukturen hos fibrer och polymerer.
- Ytkemiska och ytfysiska egenskaper hos polymerer och fibrer, också hur dessa bestäms med experiment.
- Hur man kan ändra polymerers och fibrers egenskaper genom kemisk och fysikalisk modifiering.
- Användning av kemisk facklitteratur.

Kursinnehåll

1. Kedjekonformation hos makromolekyler : stereoformer hos små molekyler genom torsion kring sigmabindning och energianalys, statistisk viktmatris, viktiga statistiska tillstånd hos makromolekyler: thetastillstånd, kedja med utesluten volym, kollapsade tillstånd, kedja med föredragen konformation (kristallformen), random-walk analys.
2. Elasticitet hos makromolekylära nätverk: gummielasticitetsteori, klassiska och moderna utvecklingstrender, geler inkl. hydrogeler och polyelektrolytgeler – kvalitativ analys, Flory-Rehners teori, polyelektrolytgelsteorier.
3. Polymera lösningar: Flory-Huggins ekvation, löslighetsparameter, polyelektrolyter.
4. Strukturbestämningsmetoder: Termisk analys, spektroskopi, diffraktion- och spridningsmetoder, mikroskopi, ytfysikaliska metoder.
5. Ytfysikaliska egenskaper hos polymerer och vedfibermaterial.
6. Glastillståndet hos polymeer och fiberväggskompositer: kinetiska aspekter – fenomenologi och teorier (bl.a. KAHR-modellen), teorier för glastransitionen, inverkan av struktur på glastemperaturen, applikationsfall: fiberväggskomponenter.
7. Cellulosastrukturens hierarki i fiberväggen.
8. Delkristallina polymerers strukturhierarki: enkristaller, kedjeveckning, dislokationer, epitaxiell tillväxt, kristallaggregat, överstrukturer, kristalltillväxtteorier, samband mellan molekylär struktur och morfologi, relation mellan smältpunkt och struktur.

9. Transportegenskaper hos polymerer och vedfibermaterial: grundläggande samband för materietransport, molekylära teorier för materialtransport, komplexa system, applikationsfall: vedfibermaterial.

10 Design av lämpliga strukturer för att nå vissa sökta egenskaper: enkla tumregler och principer, tillämpningsfall.

Kurslitteratur

Kompendium i Polymerfysik och fiberteknologi

Examination

- TEN1 - Tentamen, 7,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Tentamen, 7,5 hp

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.