



KD2350 Ytor, kolloider och mjuka material 7,5 hp

Surfaces, Colloids and Soft Matter

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

Fastställande

Kursplan för KD2350 gäller från och med HT11

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Kemi och kemiteknik, Kemiteknik

Särskild behörighet

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.

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.

Undervisningspråk

Undervisningspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Målet är att studenterna tillägnar sig ett brett fundament inom yt- och kolloidkemi och dess tillämpningar.

Efter fullgjord kurs ska en student kunna:

- Identifiera de olika kolloidala system som finns och redogör för deras termodynamisk stabilitet.
- Identifiera, beskriva och förutsäga fasbeteendet hos multikomponent system i termer av molekylegenskaper och självassocierande förmåga.
- Förstå och beskriva ytaktiva ämnen och dess beteende, till exempel drivkrafter för deras adsorption på olika gränssytor samt beräkna ytöverskott från ytspännings- och koncentrationsdata.
- Förklara gränsskiktsspänning och dess mekanismer
- Förstå principerna bakom drivkraften för adsorption av polymerer och polyelektrolyter, samt bildning av polyelektrolytkomplex.
- Redogöra för stabiliteten hos ett kolloidsystem med hänsyn till ytkrafterna mellan partiklarna, och förutsäga beteende när sammansättning ändras.
- Beräkna ytkrafternas storlek mellan två godtyckliga ytor i ett givet medium.
- Förstå och tillämpa kvantitativt yttermododynamikens principer för att kunna förklara och beräkna till exempel ytspänning, kontaktvinkeln, vätning osv.
- Förstå designprinciperna och krav för att uppnå superhydrofobicitet och superhydrofilicitet.
- Identifiera passande tillvägagångssätt för ytmodifiering för att uppnå specifika egenskaper.
- Förklara kvantitativt förhållandet mellan adhesion, ytenergi och adsorption.
- Identifiera och beskriva de ytkemiska principer som tillämpas i industriella processer; till exempel tillverkning och återvinning av papper, flotation och rengöring.

Kursinnehåll

Yt- och kolloidkemiska grundbegrepp. Kapillaritet.

Termodynamik för ytspänning, adsorption och växelverkande ytor samt tillhörande experimentella metoder.

Ytfilmer.

Elektrostatik för gränssytor och titrering av ytladdning.

Elektrokinetiska fenomen.

Ytkrafter: dubbelskiktstrafter, van der Waals krafter, steriska krafter, kolloidal stabilitet.

Stabilisering av dispersioner. Avvattning av fiber suspensioner

Adhesion.

Vätning, inklusiv superhydrofobicitet

Ytkemiska tillämpningar, framförallt i pappersindustri, flotation och rengöring.

Adsorption: Adsorption från gaser och lösningar inklusive polymer och polyelektrolyter, och dess komplexbildning. Polyelektrolyter i lösning.

Ytmodifiering.

Ytaktiva ämnens egenskaper och association till miceller, vesikler, flytande kristaller och biomembran.

Emulsioner, mikroemulsioner och skum.

Geler.

Kurslitteratur

K. Holmberg et al. Surfactants and Polymers in Aqueous Solution John Wiley & Sons, 2002

Utdelat material.

Examination

- LAB1 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 5,5 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.

Övriga krav för slutbetyg

Laboration (LAB1; 2 hp)
Examination (TEN1; 5.5 hp)

Slutbetyget blir samma som erhållet betyg på tentamen.

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.