LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Termodynamik och ytkemi
Thermodynamics and Surface Chemistry

KFKA01, 10 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)

Gäller för: Läsåret 2012/13
Beslutad av: Utbildningsnämnd 2
Beslutsdatum: 2012-04-04

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.
Obligatorisk för: W2
Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

- att ge studenterna en insikt i klassisk termodynamik. Att förmedla en förståelse för de termodynamiska begreppen och teorierna, samt att öva upp förmågan att lösa problem utifrån denna insikt.
- att ge studenterna en introduktion till yt- och kolloidkemin.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

- förstå innebörden av termodynamikens första och andra huvudsatser och kunna utföra beräkningar av energi och entropi vid tillståndsförändringar.
- förstå begreppen fri energi och kemisk potential och med hjälp av dessa kunna bestämma jämviktstillstånd.
- behärska termodynamiken för blandningar - i första hand ideala system, men också enkla modeller för icke ideala system. Kunna arbeta med aktiviteter och aktivitetskoefficienter.
- kunna göra förutsägelser om osmotiskt tryck, kokpunktshöjning och smältpunktssänkning utifrån kunskap om systemets sammansättning.
- Förstå och göra beräkningar i fasdiagram för två komponenter.
- Förstå den termodynamiska grunden för jämviktsekvationer i kemiska system.
- Känna till och kunna använda några olika experimentella metoder att mäta ytspänning.
- Kunna karakterisera olika typer av ytaktiva ämnen.

- Känna till vad följande begrepp betyder: Miceller, kritisk micell koncentrationen (CMC), flytande kristaller, flotation, adsorbtionsisotermer och kolloidal stabilitet.

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- behärska beräkningar av tryck, volym och temperatur i gaser, såväl ideala som icke ideala.
- kunna beräkna fasjämvikters tryck- och temperaturberoende i enkomponentsystem.
- kunna beräkna ångtryck och kokpunkt i tvåkomponentsystem.
- kunna utföra beräkningar av samband mellan jämviktskonstant, koncentration, tryck och temperatur i kemiska jämvikter.
- med hjälp av miniräknare kunna utföra numeriska operationer som derivering, integrering, lösning av ekvationer med implicita variabler samt minstakvadratanpassning av data till polynom.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- kunna värdera giltigheten i de modeller som presenterats i kursen.

Kursinnehåll

Kursen är uppdelad i två huvudavsnitt:

Termodynamik

Termodynamiska grundbegrepp som arbete och värme, entropi, entalpi, fri energi och kemisk potential.
Tillståndsekvationer för gaser.
Beräkningar på reversibla, irreversibla och adiabatiska processer.
Kvantitativ behandling av fasjämvikter i enkomponentsystem.
Kvantitativa beräkningar av samband mellan tryck, temperatur och sammansättning i icke-ideala tvåkomponentsystem med en eller flera faser. Detta innefattar bl.a. begrepp som partiell molär storhet och aktivitet, beräkning av kolligativa egenskaper och termodynamisk beskrivning av destillation.
Termodynamisk behandling av kemisk jämvikt.

Ytkemi
Avsnittet syftar till att ge en introduktion till yt- och kolloidkemi, ett område med många tillämpningar inom biologi, grundläggande kemi och kemiteknik.

Vätskeytor: ytspänning (-energi); experimentella metoder att mäta ytspänning. Gibbs adsorptionsisoterm. Ytaktiva ämnen. Miceller; metoder att mäta kritisk micell koncentrationen (CMC). Solubilisering. Filmer; ytvåg. Fenomen vid krökta ytor; Kelvin ekvationen.

Fasta ytor: fysikalisk och kemisk adsorption. Termodynamiken för adsorption. Olika adsorptionsisotermer. Vätningsfenomen.

Flytande kristallina faser: översikt av olika typer av molekylära system som ger upphov till flytande kristaller. Fasdiagram. Fasstruktur-lamellära, hexagonala, osv.

Egenskaper hos laddade ytskikt; DLVO-teorin.

Kursens examination

Betygsskala: TH
Prestationsbedömning: Examination sker genom en skriftlig tentamen. För slutbetyg krävs också att kursens fyra obligatoriska laborationer är godkända.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: KOO080, KOO081, KOOA01 (Inledande kemi).
Begränsat antal platser: Nej
Kursen överlappar följande kurser: KFK060

Kurslitteratur

- Atkins, PW: Physical Chemistry, 9th Ed. Oxford 2009. ISBN: 9780199543373.
- Kompendium i Ytkemi.
- Övningskompendium i fysikalisk kemi.
- Laborationshandledningar.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Bengt Jönsson, Bengt.Jonsson@bpc.lu.se
Hemsida: http://www.cmps.lu.se/bpc/teaching/