



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## Termodynamik och ytkemi Thermodynamics and Surface Chemistry

**KFKA01, 10 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)**

Gäller för: Läsåret 2015/16

Beslutad av: Utbildningsnämnd C

Beslutsdatum: 2015-04-20

### Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: W2

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

### Syfte

- att ge studenterna insikt i klassisk termodynamik. Att förmedla 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, adsorptionsisotermer 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 förhållningsätt*

För godkänd kurs skall studenten

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

## **Kursinnehåll**

Kursen är uppdelad i två huvudavsnitt:

### *1. Termodynamik*

Termodynamiska grundbegrepp som arbete och värme, entropi, entalpi, fri energi och kemisk potential. Tillståndsekvationer för gaser. Beräkningar på reversibla, irreversibla och adiabatiska processer. Värmemaskiner.

Kvantitativ behandling av fasjämvikter i enkomponentsystem.

Termodynamik för blandningar. Ideala lösningar. Raoults lag. Destillering. Idealt utspädda lösningar. Henrys lag. Kolligativa egenskaper. Fasdiagram för tvåkomponentsystem. Partiella molära storheter. Aktivitetsbegreppet.

Termodynamisk behandling av kemisk jämvikt för gaser och lösningar. Löslighet. Elektrokemisk cell.

### *2. Ytkemi*

Gränssytor, ytspänning. Mätmetoder för ytspänning. Krökta ytor: Laplace och Kelvins ekvationer.

Ytaktiva ämnen. Gibbs adsorptionsisoterm. Miceller, metoder att mäta kritisk micellbildningskoncentration (cmc). Flytande kristallina faser. Solubilisering. Ytfilmer. Skum och aerosoler. Emulsioner och emulgeringsmedel. Lipid-dubbellager.

Fasta ytor: fysikalisk och kemisk adsorption. Olika adsorptionsisotermer. Vättningsfenomen. Egenskaper hos laddade ytskikt; DLVO-teorin. Kolloider och deras

stabilitet.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Slutbetyget på kursen bestäms av resultatet på tentamen. Samtliga delmoment (laborationer, inlämningsuppgifter och tentamen) skall vara godkända.

### Delmoment

**Kod:** 0115. **Benämning:** Tentamen.

**Antal högskolepoäng:** 8. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** För godkänt krävs 50 % av maximalt antal poäng på tentamen. **Delmomentet omfattar:** Skriftlig tentamen.

**Kod:** 0215. **Benämning:** Laborationer och inlämningsuppgifter.

**Antal högskolepoäng:** 2. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Laborationerna redovisas skriftligt eller muntligt. För godkänt skall de skriftliga rapporterna vara enkla men korrekta med sedvanlig struktur och innehåll samt innehålla en relevant diskussion av resultaten.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** FMAA05 Endimensionell analys, KOOA01 Inledande kemi, FAFA20 Energi- och miljöfysik

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** KFK060, KFK080

## Kurslitteratur

- Barnes, G. och Gentle, I.: Interfacial Science: An Introduction, 2nd edition. Oxford University Press, Oxford, 2011, ISBN: 978-0-19-927882-4.
- Smith, E. B.: Basic Chemical Thermodynamics, Sixth Edition. Imperial College Press, 2014, ISBN: 978-1-78326-336-3.
- Kompendium, inkluderande övningsuppgifter och laborationshandledningar, producerade vid avdelningen för Biofysikalisk kemi.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Pär Söderhjelm, Par.Soderhjelm@bpc.lu.se

**Hemsida:** <http://www.cmps.lu.se/bpc/teaching/>