



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2009/2010  
(Genererad 2009-08-11.)

---

## FENOMEN I NANOVETENSKAP - EFFEKTER AV      FAFN20 STORLEK OCH SJÄLVORGANISATION

Unifying Concepts in Nanoscience: Size Effects and Self-assembly

**Antal högskolepoäng:** 15. **Betygskala:** UG. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

**Undervisningspråk:** Kursen ges på engelska. **Valfri för:** F4, F4nfe, K4m, MNAV2, N4.

**Kursansvarig:** Prof Tommy Nylander, Tommy.Nylander@fkem1.lu.se, Fysik, kurslaboratoriet. **Förkunskapskrav:** 120 hp i ämnesområdena kemi/fysik/nanovetenskap vid LTH eller den matematisk-naturvetenskapliga fakulteten. **Kan ställas in:** Vid mindre än 10 anmälda. **Begränsat antal platser:** Ja. **Urvalskriterier:** Antal poäng som återstår till examen. **Prestationsbedömning:** Uppsats (60 %) på vetenskaplig artikel, muntlig examen (40 %). **Poängsatta delmoment:** 2. **Övrigt:** Kursen ges i samverkan med DTU och Köpenhamns universitet, varför 2/3 av föreläsningarna ges i Köpenhamn. Utgifter för resor täcks. **Hemsida:**

<http://isis.ku.dk/kurser/index.aspx?kursusid=26740&xslt=simple6&param8=false&param1=175026>.

### Syfte

Kursens syfte är att förstå de speciella biologiska, kemiska och fysikaliska egenskaperna hos nanosystem, och att lära sig att kombinera klassiska discipliner (termodynamik, kvantmekanik, etc) på avancerad nivå för att beskriva specifika exempel på nanosystem och nanofenomen.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna redogöra för skillnaden mellan nanosystem, atomära system och bulkssystem i specifika exempel inom biologi, kemi och fysik.
- kunna beskriva teori för och beskriva viktiga exempel på självorganiserade system
- kunna använda konceptet ytenergi.
- kunna använda enkla modeller (exempelvis partikel i låda, molekylära orbitaler) för att beskriva den elektroniska strukturen hos molekylära och fasta nanosystem.
- kunna använda enkla modeller och exempel för att beskriva hur den elektroniska strukturen hos nanosystem påverkas av elektron-elektron växelverkan (laddning, spin) och koppling till vibrationer.
- kunna förklara elektrisk ledningsförmåga genom nanosystem och identifiera olika

regimer (ballistisk, coulombblockering mm)

- kunna förklara de biologiska, fysikaliska och kemiska egenskaperna hos funktionella nanosystem baserat på modellexempel som gått igenom i kursen.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- självständigt kunna söka information utöver kurslitteraturen
- kunna tillgodogöra sig och sammanfatta vetenskapliga artiklar
- kunna skriva välstrukturerade projektrapporter som sammanfattar, förklarar och analyserar experimentellt och/eller teoretiskt arbete
- kunna presentera egna resultat i ett muntligt föredrag och aktivt delta i argumenterande vetenskapliga diskussioner

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

ha tillgodosett sig kunskap om grundläggande teori, metoder samt de vetenskapliga frågor som adresseras inom nanovetenskap i ett brett perspektiv.

#### **Innehåll**

Den fysikaliska och kemiska grunden för de speciella egenskaperna hos nanosystem är systematiskt utvecklade genom enkla modeller och exempel från modern nanovetenskap och nanoteknologi.

Följande ingår: storlekseffekter, fluktuationer, självorganisation, miceller, nanopartiklar, kemiska, biologiska, elektriska, magnetiska och optiska egenskaper hos molekylära och fasta nanostrukturer.

#### **Litteratur**

J. Israelachvili *Intermolecular & Surface Forces* (Academic Press), P.A. Cox *The Electronic Structure and Chemistry of Solids* (Oxford).

Standardtexter på magisternivå inom fysikalisk kemi, mekanik, biologi och kvantfysik.

#### **Poängsatta delmoment**

**Kod:** 0108. **Benämning:** Skriftlig rapport.

**Antal Högskolepoäng:** 9. **Betygskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Rapport skrivs.

**Kod:** 0208. **Benämning:** Muntlig examen.

**Antal Högskolepoäng:** 6. **Betygskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Rapport skrivs.