# SK2770 Introduktion till nanoteknik 5,0 hp

## Introduction to Nanotechnology

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

## Fastställande

Kursplan för SK2770 gäller från och med HT18

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Teknisk fysik

## Särskild behörighet

Kandidatexamen i fysik, elektroteknik, materialvetenskap, kemi eller motsvarande, inklusive kurser i matematik motsvarande minst 20 hp och kurser i fysik motsvarande minst 30 hp.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- Beskriva utvecklingen inom nanoteknologin och dess inverkan på framtida liv
- Beskriva material och deras egenskaper på atomär och nanometernivå och den nära kopplingen mellan materialskala (nanostruktur) och egenskaperna/funktionerna hos materialen
- Beskriva nanomaterial baserade på deras dimensioner
- Beskriva ökningen i kvoten mellan yta och volym vid minskad storlek
- Förklara vikten av minskningen av dimensioner, och dess koppling till materialegenskaper
- Beskriva lösnings- och ångtillväxttekniker 1D-2D-nanostrukturer
- Beskriva grunderna för kärnbildningstillväxt
- Beskriva självsammansättning, ytor och övergångar inom nanoteknologi
- Ge exempel på storleksberoende fenomen
- Förklara angreppssätt uppifrån och nerifrån för nanomaterialtillverkning
- Beskriva och diskutera nanoteknologiska verktyg
- Beskriva inverkan på samhälle och etik i nanoteknologi
- Förklara bakomliggande principer i produkter som använder nanoteknik
- Systematiskt kunna lösa vetenskapliga problem specifikt relaterade till nanomaterial med andvändning av konventionell vetenskaplig och matematisk notation

# Kursinnehåll

Nanoteknologi  för samman kunskap och färdigheter som är avgörande för nya tekniker med kompletterande bakgrunder i fysik, kemi, materialvetenskap, elektroteknik, mekanik, tillämpad vetenskap och kemiteknik. Kursen syftar till at ge en avancerad introduktion till paradigmskiftet i vetenskaperna fysik, kemi, biologi och materialvetenskap. Kursen introducerar de bakomliggande principerna och tillämpningarna för det nanteknoligiska området under utveckllling.

Kursen bygger på relevant kunskap från klassiska disciplinerna fysik, kemi och biologi för att ge grundläggande förståelse för det multidisciplinära ämnet nanoteknologi. Kursen syftar till att ge tillräcklig kunskap för en bred förståelse av den vetenskapliga och tekniska utvecklingen inom nanotekniken. Under kursen förväntas studenterna få grundläggande kunskap om fysikaliska fenomen, teroretiska begrepp och experimentella tekniker bakom möjligheten att observera, tillverka och manipulera individuella strukturer i nanometerskala. Ett annat mål för kursen är att sammanföra att med perspektivet uppifrån angripa materialtillverkning speciellt inom mikroelektronik och mikromekanik med perspektivet nerifrån kemi och biologi, en utveckling som skapar nya tekniker mellan disciplinerna. Introduktion till tidigare framgångar och fronterna för vetenskaplig och teknisk utveckling inom nanovärlden presenteras för att demonstrera den långtgående potentialen för nanovetenskap och industriella tillämpningar av nanoteknik med hänsyn till etik och samhällspåverkanand. Ett slutligt mål är att ge insikt inom kompletta system där nanoteknik kan användas för att förbättra vardagslivet.

Kursen ger också en introduktion till kvantinneslutningseffekter i fasta nanomaterial i 0D, 1D, och 2D.

## Kurslitteratur

- Introduction to NanoScience, (CRC Press of Taylor and Francis Group LLC), May 2008, 856pp, ISBN-13: 9781420048056, G. Louis Hornyak, Joydeep Dutta, Harry F. Tibbals and Anil K. Rao
- Föreläsningsanteckningar och referenslitteratur.

## Examination

- TEN1 - Muntlig tentamen, 5,0 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

Godkänt betyg på tentamen, 5.0 h.p betyg A-E

## 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.