



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Fysik

Kursplan

Nanovetenskap I

Kurskod: CBGB06
Kursens benämning: Nanovetenskap I
Nanoscience I
Högskolepoäng: 7.5
Utbildningsnivå: Grundnivå
Successiv fördjupning: Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (G2F)

Huvudområde:
FYA (Fysik)
TKA (Teknisk fysik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2025-02-26 och gäller från höstterminen 2025 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Matematik 30 hp, inkluderande kurserna Analys och geometri 7,5 hp samt Linjär algebra 7,5 hp. Fysik 30 hp, inkluderande kurserna Vågfysik och optik 7,5 hp, Inledande modern fysik 7,5 hp och Termodynamik och statistisk fysik 7,5 hp. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- redogöra översiktligt för nanovetenskapens olika områden,
- förklara vissa grundläggande fenomen som uppträder på nanometerskala inom fysik och kemi,
- beskriva de viktigaste metoderna för karakterisering av nanostrukturer, och välja lämplig metod för en viss typ av undersökning,
- beskriva de viktigaste metoderna för syntes av nanostrukturer, och välja metod beroende

på önskad typ av nanostruktur,

- ge exempel på och analysera tillämpningar av nanoteknik inom materialvetenskap, elektronik och datorteknik, energi- och miljöteknik samt medicin,
- redogöra för och bedöma hur nanovetenskapen påverkar samhällsutvecklingen samt hur användningen av nanoteknik kan påverka liv och miljö,
- söka upp och göra lämpligt urval av litteratur om forskning inom området,
- planera, sammanställa och muntligt samt skriftligt presentera resultaten av en kortare undersökning inför kollegor med liknande baskunskaper.

Innehåll

Undervisningen sker i form av föreläsningar, seminarier, projektarbeten och laborationer. Närvaro vid laborationer är obligatoriskt.

Delmoment:

Nanovetenskapens grunder: vad är nano? Grundläggande fysikaliska egenskaper och fenomen i nanometerstora strukturer.

Nanovetenskapens verktyg: experimentella metoder för karakterisering av nanostrukturer (spektroskopi och mikroskopi) och manipulation av dessa.

Nanopartiklar: metaller, halvledare och molekylära material.

Nanomaterial: former av kol; fullerener, kolnanorör, grafen samt organiska molekyler och polymerer.

Nanomaterial: ordnade, oordnade, kompositer. Nanomodifierade material för att ändra materialegenskaper; mekaniska, elektroniska, optiska och magnetiska.

Syntes av nanopartiklar och nanomaterial: Kvantbrunnar, kvanttrådar, kvantprickar mm. med top-down- och bottom-up-metoder.

Nanoelektronik och nanooptik: en-elektron-elektronik, magnetiska Random Access Memory (MRAM), kvantdatorer, fotoniska kristaller, nanolaser, nanoelektromekaniska system (NEMS).

Nanoteknik och energitillämpningar: solceller och bränsleceller.

Nanoteknik och miljötillämpningar: katalys och rening.

Nanovetenskap och medicinska tillämpningar: lab-på-ett-chip, biosensorer, nanopartiklar för diagnos och medicindosering.

Tillämpningar av nanoteknik, t.ex. en-elektron-transistor, katalys, NEMS, solceller, molekylär elektronik, funktionella material, medicinsk diagnos och terapi.

Marknaden för nanotekniska innovationer och företag.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Examinationen sker individuellt i form av skriftlig salstentamen, inlämningsuppgifter, laborationsrapporter samt skriftlig och muntlig presentation av projektarbeten. Deltagande vid laborationer är obligatoriskt.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om riktat pedagogiskt stöd på grund av dokumenterad funktionsnedsättning har examinator rätt att ge studenten en anpassad examination eller att låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan Med beröm godkänd (5), Icke utan beröm godkänd (4), Godkänd (3) eller Underkänd (U).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande

regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis utfärdas på begäran.

Övrigt

Gällande regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.