



Lärarytbildningsnämnden
Fysik

Kursplan

Fysik IV med didaktisk inriktning

Kurskod:	FYAL91
Kursens benämning:	Fysik IV med didaktisk inriktning <i>Physics IV and Physics Education</i>
Högskolepoäng:	7.5
Utbildningsnivå:	Avancerad nivå
Successiv fördjupning:	Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (A1N)

Huvudområde:
FYA (Fysik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Lärarytbildningsnämnden 2026-02-12 och gäller från höstterminen 2026 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Minst betyget godkänd på 30 hp i fysik, inkluderande kursen Inledande modern fysik 7,5 hp. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Syftet med kursen är studenten skall tillägna sig fördjupade kunskaper inom nanovetenskapsområdet för att förbereda för fysikundervisning vid gymnasieskolan. Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

1. redogöra översiktligt för nanovetenskapens olika områden,
2. förklara vissa grundläggande fenomen som uppträder på nanometerskala inom fysik och kemi,
3. beskriva de viktigaste metoderna för karakterisering av nanostrukturer och välja lämplig metod för en viss typ av undersökning,
4. beskriva de viktigaste metoderna för syntes av nanostrukturer och välja metod beroende på önskad typ av nanostruktur,
5. ge exempel på och analysera tillämpningar av nanoteknik inom materialvetenskap, elektronik och datorteknik, energi- och miljöteknik samt medicin,
6. redogöra för och bedöma hur nanovetenskapen påverkar samhällsutvecklingen samt hur användningen av nanoteknik kan påverka liv och miljö,
7. söka upp och göra lämpligt urval av litteratur om forskning inom området samt
8. planera, sammanställa och muntligt samt skriftligt presentera resultaten av en kortare undersökning.

Innehåll

Undervisningen sker i form av föreläsningar, seminarier, projektarbeten och laborationer.

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

Nanomaterial av komposit: 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

Lärandemål 1 - 6 examineras genom individuell skriftlig och muntlig tentamen.

Lärandemål 3 examineras dessutom genom laboration och med inlämning av laborationsrapporter.

Lärandemål 7 och 8 examineras genom individuell skriftlig och muntlig presentation av projektarbeten.

Då laborationer ligger till grund för examination är de obligatoriska.

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 Väl godkänd (VG), Godkänd (G) eller Underkänd (U).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av målluppfyllelse 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.

Kursen ingår i ämneslärarprogrammet.