



Lärarytbildningsnämnden
Fysik

Kursplan

Fysik V med didaktisk inriktning

Kurskod: FYAL92
Kursens benämning: Fysik V med didaktisk inriktning
Physics V and Physics Education
Högskolepoäng: 22.5
Utbildningsnivå: Avancerad nivå
Successiv fördjupning: Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav (A1F)

Huvudområde:
FYA (Fysik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Lärarytbildningsnämnden 2025-02-05 och gäller från höstterminen 2025 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

För tillträde till kursen fordras godkända kurser i matematik 30 hp, inkluderande kurser i analys och linjär algebra samt godkända kurser i fysik 60 hp, inkluderande Inledande modern fysik, Termodynamik och statistisk fysik, och Fysikdidaktik.
Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Delkurs 1, Självständigt arbete, 15 hp

Efter avslutad delkurs skall studenten kunna:

1. självständigt identifiera och formulera vetenskapliga frågeställningar inom fysik/fysikdidaktik,
2. självständigt planera och genomföra ett vetenskapligt individuellt arbete inom fysik/fysikdidaktik inom givna tidsramar,
3. genomföra litteratursökning och datainsamling inom fysik/fysikdidaktik,

4. analysera och sammanställa data och information samt göra relevanta bedömningar utifrån sammanställda vetenskapliga data och information,
5. beskriva och förklara metoder, resultat, analys och slutsatser i en vetenskaplig text samt
6. granska och värdera andras självständiga arbeten, samt presentera och försvara det egna självständiga arbetet samt argumentera för dess didaktiska relevans.

Delkurs 2, Nanovetenskap, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs 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 och
8. planera, sammanställa och presentera resultaten av en mindre undersökning.

Innehåll

Delkurs 1, Självständigt arbete, 15 hp

Kursen består av ett individuellt vetenskapligt arbete, som studenten väljer utifrån en frågeställning i samråd med examinator och/eller handledare. Arbetet skall bygga på studentens tidigare studier i fysik och fysikdidaktik och utgöra en fördjupning av dessa. Parallellt med det individuella arbetet skall även litteraturstudier genomföras. Undervisningsformer är handledningssamtal och seminarier.

Delkurs 2, Nanovetenskap, 7,5 hp

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: 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 miljö tillämpningar: 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

Delkurs 1, Självständigt arbete, 15 hp

Samtliga lärandemål examineras genom ett självständigt skriftligt arbete, muntlig presentation och försvar av eget skriftligt arbete, samt genom opposition på annan students skriftliga arbete.

Handledning erbjuds under den tid kursen pågår. Vid omregistrering en senare termin erbjuds handledning i mån av plats och resurser.

Delkurs 2, Nanovetenskap, 7,5 hp

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 med någon av betygsgraderna Väl godkänd (VG), Godkänd (G) 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.

Kursen ingår i Ämneslärarprogrammet.