



Läroarutbildningsnämnden
Fysik

Kursplan

Fysik II med didaktisk inriktning

Kurskod: FYGL21
Kursens benämning: Fysik II med didaktisk inriktning
Physics II and Physics Education
Högskolepoäng: 30
Utbildningsnivå: Grundnivå
Successiv fördjupning: Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (G2F)

Huvudområde:
FYA (Fysik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Läroarutbildningsnämnden 2023-02-21 och gäller från vårterminen 2024 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Minst 60 hp godkänt i Matematik 1-90 hp samt minst 15 hp godkänt i Fysik I med didaktisk inriktning. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Kursens syfte är att den studerande skall utveckla goda och för läraryrket relevanta kunskaper i fysik och fysikdidaktik. Med utgångspunkt i ämneskunskaper och med en förståelseinriktad attityd till fysikämnet skall studenten utveckla färdigheter att stimulera elever till nyfikenhet och upptäckarglädje.

Kursen syftar även till att den studerande fördjupar sitt yrkeskunnande genom att med utgångspunkt i möten med eleverna tillämpa vetenskapligt grundad och erfarenhetsbaserad kunskap för lärande och utveckling.

Kursen består av fyra delkurser.

Delkurs 1, Fysikdidaktik, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

1. analysera elevers lärande och föreställningar om begrepp och fenomen från kursinnehållet utifrån aktuell didaktisk forskning och lärandeteorier,
2. planera, genomföra, analysera och demonstrera experiment i anslutning till kursinnehållet,
3. reflektera över skolans styrdokument och illustrera deras förhållande till aktuella läromedel, lärandeteorier, undervisning och elevers intresse och attityder för kursens innehåll,
4. föreslå, argumentera för, värdera och reflektera över undervisningsinnehåll och undervisningsmetoder i en inkluderande fysikundervisning, med utgångspunkt i ämnes- och ämnesdidaktisk teori,
5. kritiskt granska och konstruera valida bedömningsunderlag med utgångspunkt i ämnesdidaktiska och pedagogiska perspektiv,
6. Reflektera kring didaktiska aspekter av fysikundervisning, utifrån genomförd auskultation / fältstudie inom fysikämnet på en grund- alternativt en gymnasieskola och
7. reflektera kring användningen av digitala verktyg i fysikundervisningen.

Delkurs 2, Vågfysik och stråloptik, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs ska studenten kunna:

1. redogöra för och lösa problemställningar inom periodisk svängningsrörelse, dämpad svängning, resonans och mekaniska vågor av olika typer,
2. redogöra för och använda de olika modellerna för att beskriva ljus: våg-, strål- och fotonmodellen, och deras användbarhet,
3. identifiera och analysera reflektion och brytning hos ljus samt rekonstruera reflektion och brytning med hjälp av strålmодellen,
4. förklara brytning med vågmodellen och tillämpa modellen i olika sammanhang,
5. förklara och analysera ljudvågor, deras skapande och olika ljudkällor,
6. identifiera egenskaper hos vågor, som våglängd, frekvens, fas och fashastighet, gruppshastighet, och tillämpa på vågfenomen,
7. identifiera och matematiskt beskriva vågfenomen, som interferens och diffraktion, och tillämpa dem i olika sammanhang,
8. tillämpa vågbegrepp på fysikaliska problem, matematiskt formulera problemet, beräkna ett resultat och kritiskt bedöma storleksordning på resultatet,
9. tillämpa kunskap om vågbeteende och partikelbeteende för att beskriva vågpartikeldualismen och uppskatta dess konsekvenser för fysikaliska fenomen,
10. redogöra för och lösa strålgången i system av linser och speglar samt
11. redogöra för och illustrera egenskaper hos polariserat ljus och dess tillämpningar.

Delkurs 3, Mekanik, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

1. redogöra för mekanikens grundbegrepp och deras relevans i olika fysikaliska sammanhang,
2. tillämpa matematisk modellering av olika relevanta mekaniska system för att beräkna efterfrågade storheter för systemet utifrån den formulerade modellen,
3. redogöra för Newtons lagar och därur härledda samband samt tillämpa dem vid analys av jämviktsproblem för stela kroppar och system av sådana,
4. tillämpa Newtons lagar och därur härledda samband vid rörelseförlopp för partiklar och
5. konstruera idealiserad modeller av konkreta mekaniska problem samt göra giltighets- och rimlighetsanalyser av de konstruerade modellerna och av de ingående framräknade

storheterna.

Delkurs 4, Elektromagnetism, 7,5 hp

Efter avslutad delkurs ska den studerande kunna:

1. beskriva elektriska och magnetiska fält för enklare system,
2. redogöra för begreppen elektrisk fältstyrka, polarisation, samt magnetisk fältstyrka, och magnetisering,
3. redogöra för begreppen testladdning, laddningstäthet, bundna och fria laddningar, ledningsförmåga, och virvelström,
4. beskriva likheter och skillnader mellan en elektrisk dipol och en magnetisk dipol,
- 5 redogöra för hur material klassifieras med avseende på elektriska och magnetiska egenskaper,
6. återge definitionen av storheterna kapacitans, resistans, och induktans,
7. redogöra för begreppen permittivitet, permeabilitet, Coulombs lag, Ohms lag på punktform, Biot-Savarts lag och Faradays induktionslag, samt formler för Lorentzkraften,
8. redogöra för Poyntings teorem,
9. på ett översiktligt sätt redogöra för den fysikaliska innebörden av Maxwells ekvationer samt
10. genomföra experiment och didaktiskt reflektera kring relevanta laborationer inom elektromagnetism kopplat till gymnasiefysiken

Innehåll

Delkurs 1, Fysikdidaktik, 7,5 hp

Undervisningen sker i form av seminarier och övningar.

I kursen behandlas syntes och reflektion av fysikdidaktiska och lärandeteoretiska kunskaper och tillämpningar i skolpraktiken samt organisation för lärande i undervisningssituationer. Utifrån ämnesdidaktisk forskningslitteratur och aktuella styrdokument behandlar kursen undervisning och lärande i fysik som ett teoretiskt och experimentellt skolämne vilket bland annat praktiseras genom mikroundervisning. Användningen av digitala verktyg belyses och diskuteras. Betydelse av att planera och organisera för undervisning, lärande samt formativ och summativ bedömning i fysik för gymnasieskolan tas upp.

Delkurs 2, Vågfysik och stråloptik, 7,5 hp

Undervisningen sker i form av föreläsningar, övningar och obligatoriska laborationer.

Periodisk svängningsrörelse, tvungen svängning och resonans, allmänna vågekvationen och våghastigheter.

Beskrivning av plana, cirkulära och sfäriska vågor, samt mekaniska och elektromagnetiska vågor.

Egenskaper hos vågor: våglängd, frekvens, fas, fashastighet och grupphastighet, frekvensanalys och vågpaket.

Dopplereffekten och vardagliga fenomen hos ljud och ljus, mänskliga hörseln och musikinstrument.

Reflektion, superposition, stående vågor, dubbelspaltexperiment, interferens, diffraktion genom ett gitter, diffraktion genom enkelspalt, brytning och dispersion.

Avbildning med system av linser och speglar, polariserat ljus, det mänskliga ögat, optiska hjälpmedel och instrument.

Delkurs 3, Mekanik, 7,5 hp

Undervisningen sker i form av föreläsningar, övningar.

Statik: Krafter och kraftsystem, kraftmoment i två och tre dimensioner, friläggning av mekaniska system, Newtons första och tredje lag, jämvikt i två och tre dimensioner, potentiell energi och stabilitet. Strukturer, interna krafter, friktion, masscentrum.

Kinematik: Rätlinjig och plan rörelse, tvång.

Dynamik: Newtons andra lag applicerad på rätlinjig och kroklinjig rörelse, arbete och energi, rörelsemängd och impuls, rörelsemängdsmoment.

Delkurs 4, Elektromagnetism, 7,5 hp

Undervisningen sker i form av föreläsningar, övningar och obligatoriska laborationer ur ett didaktiskt perspektiv.

Elektrisk laddning och elektriskt fält, elektrisk dipol, Gauss lag, elektrisk potential, kapacitans och dielektrikum, magnetiska fält och dess källor, Lorentzkraft, induktion och induktans, elektromagnetiska vågor, Maxwellekvationerna, Poynting vektor och Poyntings teorem.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Delkurs 1:

Mål 1, 2, 3, 5 och 6 examineras genom en individuell skriftlig uppgift.

Mål 2 examineras genom individuell mikroundervisning.

Mål 4,5,6 och 7 examineras genom seminarier i grupp.

Delkurs 2:

Mål 1-11 examineras genom skriftliga salstentamina.

Mål 4, 7, 10 och 11 examineras dessutom med skriftliga laborationsredovisningar i grupp.

Delkurs 3:

Delkursens samtliga lärandemål examineras genom skriftlig salstentamen.

Delkurs 4:

Mål 1-9 examineras genom skriftliga salstentamina

Mål 10 examineras genom mikroundervisning.

För bedömningen skall underlaget vara sådant att individuella prestationer kan särskiljas.

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

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.