



HÖGSKOLAN I GÄVLE

UTBILDNINGSPLAN

GRUNDNIVÅ

FYSIK MED INRIKTNING MOT TILLÄMPAD
KÄRNFYSIK

Programkod: NGFYK

Fastställd av utbildnings- och forskningsnämnden
2010-09-23

Utbildningsplan

Fysik med inriktning mot tillämpad kärnfysik 180 hp

(Study Programme in Applied Nuclear Physics, 180 credits)

**Denna utbildningsplan gäller för studerande antagna höstterminen 2011
eller senare.**

FYSIK MED INRIKTNING MOT TILLÄMPAD KÄRNFYSIK

vid Högskolan i Gävle

1 Övergripande uppläggning

Programmet leder fram till filosofie kandidatexamen om 180 högskolepoäng. Utbildningen ger en fördjupning inom kärnfysik med tonvikt på kärnkraft och hållbar utveckling. Programmet innehåller kurser inom huvudområdena fysik, energiteknik, matematik, elektronik, datavetenskap, biologi samt besluts- risk och policyanalys. Huvudområdet är fysik.

2 Mål

2.1 Mål för högskoleutbildning på grundnivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 8 §, och examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

2.1.1 Mål för högskoleutbildning på grundnivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 8 §

Utbildning på grundnivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella eller specialutformade program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock medge undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå skall utveckla studenternas

- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar,
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem, och
- beredskap att möta förändringar i arbetslivet.

Inom det område som utbildningen avser skall studenterna, utöver kunskaper och färdigheter, utveckla förmåga att

- söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå,
- följa kunskapsutvecklingen, och
- utbyta kunskaper även med personer utan specialkunskaper inom området.

2.1.2 Examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

Kandidatexamen

Omfattning

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Mål

Kunskap och förståelse

För kandidatexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet

kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor.

Färdighet och förmåga

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter,
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens.

Självständigt arbete (examensarbete)

För kandidatexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen.

Övrigt

För kandidatexamen med en viss inriktning skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

2.2 Särskilda mål för programmet

Utbildningen skall vara av hög standard och examen skall vara attraktiv även på internationella marknader.

Efter utbildningen skall studenten ha

- kunskaper i naturvetenskapliga och tekniska ämnen och i matematik i en sådan omfattning som fordras för att förstå och kunna tillämpa de naturvetenskapliga grunderna inom inriktningen
- kunskapsmässiga förutsättningar att självständigt kunna svara för utveckling i yrkesverksamheten
- sådana kunskaper om hållbar utveckling och miljö att hänsyn kan tas till människors förutsättningar och behov i samspel med samhällets långsiktiga mål avseende sociala förhållanden, resurshushållning och miljö.

Kunskap och förståelse

För kandidatexamen skall studenten

- visa kunskap inom områdena fysik, matematik, energisystem, ekologi, elektronik, besluts- risk- och policyanalys och kemi
- visa kunskap i hydromekanik, termodynamik, reaktorfysik, kärnbränslen, hållfasthetslära, styr- och reglerteknik, riskhantering.
- kunna ta ett miljöperspektiv
- ha kunskaper om datorbaserade beräknings- och simuleringsmetoder.

Färdighet och förmåga

För kandidatexamen skall studenten

- ha god förmåga att identifiera, formulera, lösa och presentera problem
- ha god förmåga att planera, genomföra, sammanställa och presentera experiment
- kunna presentera resultat i såväl skriftlig som muntlig form
- kunna utnyttja modern informationsteknologi
- kunna använda datorer i såväl experimentellt som teoretiskt arbete
- visa förmåga att med olika teoretiska modeller beskriva förlopp, bedöma tillämpbarhet och begränsningar samt tolka och värdera resultat.
- kunna kommunicera och använda facklitteratur på svenska och engelska
- kunna tillämpa nya forskningsrön på naturvetenskapliga/tekniska problemställningar på ett sätt som är förenligt med principen om hållbar utveckling.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att formulera sökfrågor och söka information ur relevanta källor
- kunna samverka och kommunicera över ämnesgränser
- visa förmåga att tyda och skriva referenser
- kunna redogöra för skillnaden mellan vetenskapligt material och andra typer av material
- kunna följa kunskapsutvecklingen inom det egna ämnesområdet
- känna till formerna för vetenskaplig kommunikation och publicering
- visa förmåga att granska, analysera och värdera såväl sökprocess som sökresultat
- visa förmåga att redovisa kriterier för värdering av informationskällor och tillämpning av dessa
- kunna beakta miljöaspekter
- kunna se koppling mellan kunskap och ansvar
- kunna använda sin kunskap i ett helhetsperspektiv.

3 Beskrivning av programmet

3.1 Huvudområde fysik

Fysik är en naturvetenskap som betonar studiet av naturkrafter, energier, tid, rum och materia. Ämnet spänner från de mikroskopiska elementarpartiklarna och deras beståndsdelar till det gigantiska universum.

Studier i fysik innebär att kunna beräkna, simulera och förutse beteendet hos naturfenomenen, varför en god matematisk grund ingår i programmet.

Den vetenskapliga metoden är central. Därför är experiment, och experimentell metodik, en grundläggande del av programmet och alla kurser där det är tillämpligt har ett stort experimentellt innehåll.

Programmets inriktning syftar till att ge en bred kunskap i fysikämnet som möjliggör masterstudier inom valfri gren av fysiken. Utbildningen är också utformad för att ge en spets inom området kärnfysik vilket ska ge en god grund för masterstudier inom kärnfysik, kärnenergiteknik och energiteknik.

Möjlighet finns att inrikta sig genom utbyte med andra lärosäten eller mer teknisk inriktning på Högskolan i Gävle. En examen ger behörighet till masterutbildningar i fysik i hela landet samt i energisystem på Högskolan i Gävle, kärnkraftsteknik på Chalmers och kärnenergiteknik på KTH.

3.2 Undervisning och examination

3.2.1 Undervisning

Det pedagogiska synsättet bygger på att allt lärande är en aktiv dynamisk process mellan lärare och studenter. All undervisning och handledning ska utgå från att studenten tar eget ansvar för studierna och för aktivt kunskapssökande. Lärandet innebär att de teoretiska och praktiska kunskapsmomenten som kurserna innehåller ska integreras till användbara kunskaper och färdigheter hos varje individ. På så sätt ges studenten möjlighet till personlig utveckling inom den kommande yrkesfunktionen och det livslånga lärandet. Studenten ska också tillägna sig beredskap för förändringar och förmåga att ompröva sina kunskaper för att aktivt kunna medverka i utveckling och utvärdering av professionens kompetensområde. Olika undervisnings- och arbetsformer ska träna studenten i ett aktivt sökande efter kunskap, kritiskt tänkande och reflektion, träning i att uttrycka sig i tal och skrift samt i att kunna använda sig av vetenskaplig litteratur.

Målsättningen är att varje kurs i fysik ska innehålla minst fyra halvdagars självständigt arbete i form av experimentella laborationer och att varje fenomen ska erfaras, antingen i en laboration, i naturen eller på film. Mätinstrument och avkännare ska förstås på grundläggande nivå och mätdatabehandling med felanalys ska praktiseras på laborationer. Datorkunskap med avseende på programmering och simulering ska tränas i kurserna.

Den schemalagda undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner, laborationer, projektarbeten och seminarier. Delar av undervisningen sker i form av grupparbete. Obligatorisk närvaro fordras vid vissa undervisningsmoment. Förutom den schemalagda undervisningen tillkommer självständigt studiearbete. Undervisningen bedrivs huvudsakligen på svenska men föreläsningar på engelska kan förekomma. Merparten av kurslitteraturen är på engelska.

Progressionen inom utbildningen erhålls genom en succesiv fördjupning inom det valda delområdet både genom ämnesfördjupning och utveckling av det vetenskapliga förhållningssättet där examensarbetet utgör en viktig del.

3.2.2 Examination

Formerna för examinationen väljs på ett sådant sätt att de ger studenten möjlighet att visa upp de olika kunskaper och kunskapsformer som uttrycks av de förväntade

studieresultaten. Det innebär att olika examinationsformer förekommer under utbildningen, till exempel skriftliga och muntliga tentamina och redovisningar av laborationer, inlämningsuppgifter och projektuppgifter.

3.3 Arbetsplatsförlagda delar av undervisningen/praktik

Delar av undervisningen sker i samarbete med olika företag i regionen. Examensarbeten uppmuntras till att förläggas vid externt företag.

3.4 Studentinflytande

För programmet finns ett utbildningsråd som består av företrädare för yrkeslivet, lärare samt studenter. Utbildningsrådet är rådgivande och utbildningsledaren är ordförande. Studentrepresentanter finns i högskolestyrelsen, utbildnings- och forskningsnämnden och i akademirådet. Gefle Studentkår utser studentrepresentanter.

3.5 Internationalisering

Högskolan i Gävle har ett brett internationellt kontaktnät och flera avtal med högskolor och universitet utomlands. På skolan finns ett internationellt sekretariat som kan informera om vilka utbytesmöjligheter som för närvarande är aktuella på skolan.

3.6 Hållbar utveckling

En viktig utgångspunkt för utbildningen är att studenten kan se på ny fysik och teknik ur ett samhällligt perspektiv. Studenten behöver kunskaper om och färdigheter i att handha produkter, processer och arbetsmiljö med hänsyn till människors förutsättningar och behov och till samhällets mål avseende sociala förhållanden, resurshushållning, miljö och ekonomi. Efter utbildningen ska studenten kunna väga miljömässiga krav vid problemlösning och produktutveckling, och ha förutsättningar att verka för en miljöanpassad teknik. Arbetsformer som tränar dessa förmågor är därför viktiga inslag i utbildningen.

4 Kurser inom programmet

Till kurserna inom programmet har studenterna platsgaranti. Anmälan till kurser kommande termin skall göras. Ändring i kursföljden kan göras i samråd med i programmet aktiva studenter. Ändring av i programmet ingående kurser beslutas av utbildnings- och forskningsnämnden. Ändring av period då kurs ges beslutas på akademnivå. Alternativt kursval kan göras i samråd med utbildningsledare under förutsättning av att målen för programmet uppfylls. Möjlighet att göra ett examensarbete på grundnivå och ta ut högskoleexamen efter andra året finns.

G = Grundnivå

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Introduktion till energisystem	7,5	G	Energiteknik
1:1	Linjär algebra	7,5	G	Matematik
1:2	Envariabelanalys	7,5	G	Matematik
1:2	Miljöfysik	7,5	G	Fysik
1:3	Mekanik 1A	7,5	G	Fysik
1:3	Elektromagnetism	7,5	G	Fysik
1:4	Ordinära differentialekvationer	7,5	G	Matematik
1:4	Vågrörelselära	7,5	G	Fysik

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Kvantfysik 1	7,5	G	Fysik
2:1	Ekologi	7,5	G	Biologi
2:2	Flervariabelanalys	7,5	G	Fysik
2:2	Värmelära	7,5	G	Fysik
2:3	Hållfasthetslära för ingenjörer	7,5	G	Maskinteknik
2:3	Grundläggande strömningsmekanik	7,5	G	Energiteknik
2:4	Experimentell fysik	7,5	G	Fysik
2:4	Inledande programmering för kärnfysiker alt.	7,5	G	Datavetenskap
2:4	Examensarbete	7,5	G	Fysik

Årskurs 3

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
3:1	Fysikens teoretiska metoder	7,5	G	Fysik
3:1	Kvantfysik II	7,5	G	Fysik
3:2	Kärnfysik och reaktorfysik	7,5	G	Fysik
3:2	Fasta tillståndets fysik	7,5	G	Fysik
3:3	Riskanalys för tillämpning inom kärnfysikområdet	7,5	G	Besluts-, risk- och policyanalys
3:4	Värmeöverföring	7,5	G	Energiteknik
3:3-4	Examensarbete	15	G	Fysik

5 Behörighet

Grundläggande behörighet samt områdesbehörighet 8 med undantag för Kemi A, dvs följande särskilda behörighet

Ämne	Kurs
Matematik	Ma D
Fysik	Fy B

Betyget i vart och ett av ovanstående ämnen skall vara lägst Godkänd.

6 Betyg

Betyg sätts på i programmet ingående kurser enligt gällande kursplan.

7 Examensbestämmelser

7.1 Examensbenämning

Filosofie kandidatexamen.
Bachelor of Science

7.2 Examenskriterier

För att erhålla bevis över *filosofie kandidatexamen* om 180 högskolepoäng fordras att den studerande med godkänt resultat slutfört kurser om 180 högskolepoäng. Examen skall bl.a. innefatta minst 90 högskolepoäng med succesiv fördjupning inom huvudområdet fysik i vilket ett examensarbete om 15 högskolepoäng skall ingå.

7.3 Examensbevis

Student som uppfyller fordringarna för examen skall på begäran få examensbevis. Varje examensbevis ska följas av en examensbilaga som beskriver utbildningen och dess plats i utbildningssystemet (Högskoleförordningen 6 kap 15 §). Bilagan kallas Diploma Supplement. Diploma Supplement ska underlätta erkännande och tillgodoräknande av en svensk examen vid anställning och fortsatta studier utomlands men också i Sverige.

8 Övriga föreskrifter

Studenter antagna till Fysik med inriktning mot tillämpad kärnfysik tidigare år följer då gällande utbildningsplan.

För studenter antagna till senare del av program samt för studenter som haft studieuppehåll upprättas särskild studieplan av utbildningsledare.