

Högskolan i Jönköping
Högskolan för lärande och kommunikation
Läraryrket

Kurskod	LNVA04
Kurskod	LNVB04
Nivå	AB
Ämneskod	ÖÄA
Utb.Omr	NA75%,LU25%

Inriktning mot grundskolans senare år och gymnasiet

Naturvetenskap för grundskolans senare år och gymnasiet, 40 poäng

Natural sciences for late primary and secondary education

Allmänt

Inriktningen omfattar nio delkurser och löper över två terminer. Under den första terminen skall studenten lägga didaktisk och begreppslig grund i ämnena fysik, kemi och biologi där VFU ingår med 5 poäng. Den tidsmässiga förläggningen av såväl de verksamhetsförlagda som de högskoleförlagda delarna av ämnesstudierna är flexibel och behöver inte vara sekventiell.

Inriktningens andra termin innehåller dels en kurs som i tematisk form bygger vidare i fysik, kemi, och biologi, och dels två kurser som introducerar skolans teknik och matematik.

Den akademiska nivån på inriktningen är vad ämnesinnehållet beträffar på A-nivå, men metodskolning och skrivarbete i inriktningen skall hålla sådan akademisk skärpa att studenten utvecklar de teoretiska insikter och den vetenskapliga förmåga som krävs för att efter genomgången inriktning och AU2 uppnå en vetenskaplig och intellektuell mognad motsvarande 40-poängsnivå.

Inriktningen innehåller sammanlagt 10 p VFU. Dessa är formellt fördelade på kurser, och skall integreras i kurserna, men det kan av organisatoriska skäl bli nödvändigt att förlägga VFU till separata perioder. Detta innebär inte att VFU lyfts ut ur kurserna, utan att kurserna tidsmässigt delas upp.

Syfte

Inriktningen syftar till att utveckla fördjupad naturvetenskaplig lärarkompetens för grundskolans senare år och gymnasiet, innefattande kunskaper och färdigheter i naturvetenskap och om lärande i naturvetenskap. Studenten skall:

- befästa och fördjupa sin ämneskunskap och ämnesövergripande förståelse inom naturvetenskap och teknik,
- erövra grund för reflekterande och elevaktiva arbetssätt i genomförande, planering och utvärdering av lärande i naturvetenskap,
- utveckla didaktiska och historiska perspektiv på lärande i naturvetenskap och teknik,
- inse betydelsen av genusaspekter och specialpedagogiska och mångkulturella perspektiv,
- utveckla perspektiv på såväl naturvetenskapens världsbild, som andra sätt att söka förstå naturen, i en historisk och social kontext,
- inse naturvetenskapens grundläggande betydelse för förståelsen av vår omvärld, och naturvetenskapens särställning som förklaringsmodell,
- inse hur naturvetenskap och teknik har påverkat naturens, kulturens, och samhällets utveckling,
- utveckla sin förmåga att identifiera teknikens särart generellt och som skolämne,
- utveckla sin förmåga att identifiera praktiska problem, hitta kreativa tekniska lösningar, samt konstruera och värdera dessa,
- bygga upp den förståelse av begrepp och sammanhang, och de färdigheter i resonerande problemlösning och förklaringsmodeller, som behövs för framgångsrik undervisning i naturvetenskapliga ämnen,

- utveckla insikt i framväxten av naturvetenskapligt tänkande hos barn och ungdomar, och utvecklar didaktisk-metodiska insikter och färdigheter som är relevanta för undervisning i naturvetenskapliga ämnen samt
- utveckla färdigheter i naturvetenskaplig undervisning, och får tillfälle till korsbefrukning mellan didaktiskt teori, ämnesteorier, och praktik.

Innehåll

På en övergripande nivå skall studenten behandla och utveckla:

- Naturvetenskapens natur och vetenskapsfilosofi.
- Vetenskaplig metod, tillämpad i naturvetenskap och ämnesdidaktik.
- Historiska, internationella, samhällsrelaterade, etiska, internationella och ekologiska perspektiv på naturvetenskap och teknik.
- Manligt och kvinnligt i naturvetenskapens historia och i skolans naturvetenskap.
- Innebörden av begreppet hållbar utveckling.
- Olika perspektiv på lärande och kunskaper, t.ex. konstruktivistiska och sociokulturella.
- Naturvetenskapliga begrepp och begreppsbyggnad.
- Laborationer och skolförsök, i teori och praktik.
- Förhållningssätt i den naturvetenskapliga undervisningen.
- Praktiskt genomförd naturvetenskaplig undervisning.
- Aktuell ämnesdidaktisk forskning med naturvetenskaplig inriktning.
- Kursplanestudier.

Termin 1:

Den första terminens studier inom inriktningen är indelade i 3 delkurser:

Fysik, 6 ²/3 poäng inkl VFU

Klassisk mekanik: Newtons lagar, rörelsemängd, centrifugalkraft, gravitation.

Mekanik; vridning, rotation, elasticitet.

Atombegreppet: kinetisk värme- och gasteori, energi, termodynamik på mikronivå.

Vågor och ljus: interferens, diffraktion, våg-partikel-problematiken, ljusets hastighet

Optik; linser, speglar, prismor, spektra.

Akustik; ljudets beteende, musikkfysik.

Vätskor; Arkimedes, tryck, ytspänning, kapillaritet, Bernoulli

Elektricitet och magnetism: elektrostatik, ström, magnetism, induktion, Maxwell

Elektromagnetiska fält, elektriska kretsar och kopplingar; vardagselektricitet.

Fysikens paradigmskifte: kognitiva konflikter, kvantmekanik och relativitetsteori.

Kemi, 6 ²/3 poäng inkl VFU

Kemins historia. Repetition av grundbegrepp.

Atomens uppbyggnad och kemisk bindning.

Periodiska systemet, historik och bakgrund.

Energi och termodynamik på makronivå.

Syror, baser och salter. Lösningar. Gaslagar.

Vatten- och lösningskemi.

Råvara och kretslopp. Atmosfärkemi.

Kemiska hälsorisker

Säkerhet i laboratoriet

Biologi, 6 ²/3 poäng, inkl VFU

Grundläggande ekologi:

Biogeokemiska kretslopp
Biologiska energiomvandlingar
Andning och fotosyntes
Trofinivåer och mellanartsrelationer
Ekosystemens struktur

Biologisk mångfald:

Variation
Selektion och artbildning
Olika naturtyper

Människan:

Didaktiska aspekter på undervisning om människokroppen

Termin 2:

Den andra terminens studier inom inriktningen är indelade i 3 delkurser:

Teknik, 4 p, inkl VFU

Teknikens kärna skapelseprocessen
Hållfasta konstruktioner
Verktyg och maskiner
Material
Teknikämnet i skolan
Praktisk elkunskap
Enkel programmering
Några tekniska områden belyses och utforskas utifrån skolans styrdokument

Naturvetenskapligt tema, 11 p inkl VFU

Temadidaktik

Metodiska och didaktiska frågor kring ämnesövergripande arbetssätt
Exempel på tematiska arbetssätt

Tematiska studier — Tema Ursprung & Utveckling

Naturvetenskapen och ursprungsfrågorna
Vår världsbilds historiska framväxt
Kosmologi; universums ursprung och utveckling
Solsystemets och jordens uppkomst och historia
Förutsättningar för liv i universum och på det unga jordklotet — livets fysiska och kemiska förutsättningar
Teorier om livets uppkomst — livets kemi och kemisk evolution
Några kretslopp av betydelse för livet på jorden
Evolutionsteori och genetik
Utvecklingshistoria och översikt av livets mångfald
Människans ursprung
Vilken vidare utveckling?

Matematikundervisningens villkor och sammanhang, 5 p inkl VFU

Matematiken i styrdokumentet
Matematik i samverkan
Miljöer för lärande i matematik
Planering och bedömning

Lärandets former

Varje student tilldelas en *mentor* med naturvetenskaplig bakgrund, som följer studenten genom hela inriktningen. Mentorn har återkommande träffar med sina adepter, minst en gång per delkurs, och är normalt den som besöker studenten under den verksamhetsförlagda delen.

Lärande sker i form av föreläsningar, exkursioner, laborationer/dissektioner, datoranvändning, seminarier, verksamhetsförlagda moment och gruppövningar/diskussioner. Vissa moment, främst biologiska, kan behöva förläggas utlokaliserat i tid och rum, till aktuell säsong och biotop. Arbetssättet är problemorienterat med krav på hög studerandeaktivitet. Obligatorisk närvaro gäller för laborationer, exkursioner, VFU, samt för vissa andra moment som anges i separata studieplaner.

Examination och betyg

De högskoleförlagda delarna i de ingående kurserna avslutas med skriftligt individuellt prov, eller annan examinationsform efter examinatorns anvisningar. Övriga examinationsformer inom kurserna, och moment som kräver obligatorisk närvaro, anges i separata studieplaner för varje kurs. Efter varje verksamhetsförlagd del inger studenten en skriftlig reflektion, som tillsammans med handledares och mentors bedömning ligger till grund för betygsättning av VFU.

Under den senare delen av inriktningen skall studenten inge en avslutande reflektion (ej poängsatt), där studenten integrerar sitt lärande från de ämnesteoritiska studierna, de verksamhetsförlagda studierna, och de didaktikteoretiska studierna, till en helhet. Reflektionens akademiska skärpa och intellektuella mognad skall motsvara 40-poängsnivå. Detta gäller även den som studerar en termin av inriktningen som specialisering, som då får skriva en reflektion i slutet av sin specialisering.

Som betyg används något av uttrycken Väl Godkänd, Godkänd eller Underkänd.

För betyget Godkänd på inriktningen krävs:

- Lägst betyget Godkänd på samtliga delkurser.

För betyget Väl Godkänd på inriktningen krävs därutöver:

- Betyget Väl Godkänd på hälften eller mer av den sammanlagda poängen på de delkurser på vilka tregradig betygsskala tillämpas, samt
- betyget Väl Godkänd på den avslutande reflektionen.

Tvågradig betygsskala tillämpas, enligt examinatorns anvisningar, på de moment i inriktningen där tregradig betygsskala skulle vara didaktiskt olämplig och störa uppnåendet av momentets mål. Delkurserna använder följande betygsskalor:

- Fysik, Kemi, Biologi 6 ²/3 poäng: VG—G—U
- Teknik 4 p: VG—G—U
- Naturvetenskapligt tema 11 p: VG—G—U
- Matematikundervisningens villkor och sammanhang 5 p: G—U

Enskilda moment kan ha tvågradig betygsskala även inom delkurser med tregradig skala.

Behörighetskrav

För tillträde till inriktningen krävs fullgjord AU1, samt Ma C och antingen Naturkunskap B, eller Bi A & Ke A & Fy A från gymnasiet, eller motsvarande kunskaper förvärvade på andra sätt. Student som läser inriktningen omedelbart efter AU1 betraktas som behörig även om AU1:s sista delkurs ej är godkänd vid inriktningsstarten.

Inriktningens roll i en lärarexamen

Inriktningen kan utgöra inriktningsdelen i en lärarexamen för skolans senare år eller gymnasiet. Till examenskravet på fördjupning 60 poäng bidrar inriktningen med 1-10 poäng i vardera fysik, kemi, och biologi. Inriktningen kan bidra med 30 p till en 60-poängs fördjupning i naturkunskap, se särskilt FUN-beslut om ämnet naturkunskap.

Termin 1 är identisk med tidigarelärares naturvetenskapliga specialisering, och kan utgöra specialisering även för andra lärarkategorier. Termin 2 kan som specialisering utgöra en påbyggnad för dem som valt Termin 1 ovan som specialisering, och ger behörighet för vidare naturvetenskapliga specialiseringar.

Kursvärdering

I anslutning till kursens avslutning erbjuds kursdeltagarna att skriftligen avge sina synpunkter på kursens innehåll, litteratur, undervisning, examination, egna insatser etc. med möjlighet att föreslå förändringar. En sammanställning av synpunkterna kommer att tillställas i kursen medverkande lärare, studenternas organisationer, andra ansvariga och intresserade.

Kurslitteratur

Övergripande

Grundskolan – kursplaner och betygskriterier (2000). <http://www.skolverket.se> Antal sidor: 40 *

Gymnasieskolan – kursplaner och betygskriterier (2000). <http://www.skolverket.se> Antal sidor: 40 *

Harlen, Wynn *Våga språnget* (tillhandahålls av skolan). Antal sidor: 140*

Sjöberg, Svein (2000) *Naturvetenskap som allmänbildning* Studentlitteratur. Antal sidor: 400*

Von Wright, Georg Henrik *Vetenskapen och förnuftet*
Kompendie- och stencilmaterial tillkommer.

Fysik

Hewitt, Paul G. (2001). *Conceptual Physics, 9th ed.* Harper-Collins, ISBN 0-321-05202-1. Antal sidor: 600

Johansson, S (2003) *Från ostkupan till den stora smällen* Jönköping University Press
ISBN 91-973120-9-6 Antal sidor: 120

Kemi

Salter Advanced Chemistry. (2000). *Chemical Ideas*, Oxford:Heinemann. Antal sidor: 200

Salter Advanced Chemistry. (2000). *Chemical Storylines*, Oxford:Heinemann. Antal sidor:200

Biologi

Hjorth, Ingemar (2002) *Ekologi — för miljöns skull*. Stockholm: Liber.

Campbell, N.A. & Reece, J.B. (2002) *Biology*, 6th ed. Benjamin Cummings. [främst för senarelärare]

Teknik

Ginner, T (1996) *Teknik i skolan*, Lund:Studentlitteratur Antal sidor: 220

Sundin, B (1991) *Den kupade handen* Helsingborg: Carlssons Antal sidor 320

Naturvetenskapligt tema

Gonick, L. & Wheelis, M. (1996) *Genetiken i bild och bubblor*. 3:e upplagan. Institutionen för tillämpad miljövetenskap, Göteborgs universitet

Hewitt, Paul G. (2001). *Conceptual Physics, 9th ed.* Harper-Collins, ISBN 0-321-05202-1. Antal sidor: 100

Johansson, Sverker. (2004). *Från ostkupan till den stora smällen*. Jönköping University Press. Antal sidor: 120

Salter Advanced Chemistry. (2000). *Chemical Ideas*, Oxford:Heinemann. Antal sidor: 200

Salter Advanced Chemistry. (2000). *Chemical Storylines*, Oxford:Heinemann. Antal sidor:200

Foley, J *Fossil Hominids*, 2002 <http://www.talkorigins.org/faqs/homs/>

Andersson, Björn (1994) *Om kunskapande genom integration* NA-spektrum 10, Göteborgs universitet

Campbell, N.A. & Reece, J.B. (2002) *Biology*, 6th ed. Benjamin Cummings.

Enghag, P. Jordens grundämnen och deras upptäckt-Några viktiga teknikmineraler, Industrilitteratur AB, Stockholm 1998. 10 sidor.

Enghag, P. Jordens grundämnen och deras upptäckt-Sällsynt-ädelaktigt, Industrilitteratur AB, Stockholm 1999. 10 sidor.

Wickenberg et al (2004) *Learning to change our world* Studentlitteratur ISBN: 9144035667

Matematik

Nämnamn TEMA (1996). *Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM. Antal sidor: 200

Nämnamn TEMA (1995). *Matematik – ett kärnämne*. Göteborg: NCM. Antal sidor: 200

Emanuelsson, Göran (& Johansson & Ryding?) (1992). *Geometri och statistik*. Lund: Studentlitteratur. Antal sidor: