



HÖGSKOLAN FÖR LÄRANDE
OCH KOMMUNIKATION
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

Fysik med didaktisk inriktning, 41-60 poäng

Läraryrket

KURSPLAN OCH LITTERATURLISTA

Kurs/Course	Fysik med didaktisk inriktning, 41-60 poäng Physics for Teachers, 41-60 credit points
Kurstid	LFYC04
Poäng/Credits	20
Nivå/Level	C
Ämneskod	FYC
Utbildningsområde	NA

Allmänt Kursen ingår som en specialisering i lärarutbildningen.

Mål/Objectives Kursen syftar till att studenten ska fördjupa sin kompetens för, och förbereda sig för forskning om, undervisning i skolämnet fysik, såväl ämnesmässigt som didaktiskt. Ämnesmässigt är kursens mål att studenterna ska utveckla en fördjupad förståelse av såväl fysikens helhet som dess detaljer och begreppsapparat, samt förmåga att tillämpa denna förståelse på en för grundskolan och gymnasiet lämplig nivå. Fysikens experimentella och matematiska verktyg behandlas, med tonvikt på en för ungdomsskolan avpassad balans mellan det tekniskt-kvantitativa-matematiska kunnandet och den kvalitativa förståelsen. Studenten skall orientera sig i den fysiska forskningslitteraturen, för att arbeta upp intresse för och förmåga att ta del av framtida forskningsrön, och därmed hålla sina ämneskunskaper uppdaterade under yrkesverksamheten. Didaktiskt är kursens mål att studenterna ska utveckla fördjupade insikter i elevers begreppsbildning i fysik, i elevers lärande i experiment och med datorer, och i för fysikämnet specifika didaktiska problem, samt bli förtrogen med aktuell fysikdidaktisk forskning. Därtill syftar kursens uppsatsdel till att utveckla studenternas förmåga att med vetenskapliga metoder bearbeta valt problemområde med anknytning till fysiklärares arbetsuppgifter.

Innehåll/Contents Kursen är uppdelad i två huvuddelar om tio poäng vardera. Första delen innebär fördjupningsstudier i fysik och fysikdidaktik, och andra delen innebär ett större självständigt arbete. I detta självständiga uppsatsarbete skall studenterna genomföra en forsknings- eller utvecklingsuppgift på vetenskaplig grund. Första delen, Alfa (α), är uppdelad i tre delkurser. Andra delen, Beta (β), är uppdelad i en metodkurs, och en uppsatskurs.

Didaktiska huvudmoment:

Studenterna skall bli förtrogna med aktuell forskning kring fysikens didaktik, inom områden valda i samråd med examinator. Särskild tonvikt läggs vid IT-stött lärande i fysik inom delkurs 2.

Delkurs $\alpha 1$: Forskningen frontlinjer, 3 p

Studenten skall i kursen utveckla en fördjupad förståelse för såväl fysikforskningens villkor som forskningsläget, inom ett område som väljs av examinator i samråd med studenterna.

Huvudmoment i kursen väljs från dagsaktuella forskningsfrågor inom det valda området. Litteratur utgörs av preprints valda av examinator.

Delkurs $\alpha 2$: Laborationens och datorns roll i fysikundervisningen, 4 p

Studenten skall i kursen utveckla fördjupade kunskaper om laborationens roll som pedagogiskt hjälpmedel i fysikundervisningen, och utökad praktisk erfarenhet av ett laborativt arbetssätt. Särskild vikt läggs vid IT-stöd i det laborativa arbetet.

Huvudmoment:

- Laborationsdidaktik
- Att utveckla laborationer
- Datorn som mätinstrument
- Användande av kalkylprogram
- Multimediautnyttjande
- Modellering och simulering

Delkurs $\alpha 3$: Fysikens medicinska och biologiska tillämpningar, 3 p

Studenten skall i kursen utveckla en fördjupad förståelse av fysikens praktiska betydelse och tillämpningar inom det medicinska och biologiska fältet, samt hur dessa kopplingar kan användas didaktiskt, både för att väcka elevers intresse för fysik, och för att låta fysik och biologi stödja varandra i tematiska upplägg.

Huvudmoment:

- Biomekanik och biofysik — kroppen som fysiskt och mekaniskt system
- Sinnesorganens fysik
- Biologiska effekter av joniserande strålning
- Medicinska tillämpningar av strålning och radioaktivitet

Delkurs $\beta 1$: Vetenskaplig metod

Allmän forskningsmetodik

Momentet behandlar de olika leden i en vetenskaplig forskningsprocess, grundläggande traditioner inom vetenskapsteori och kunskapsteori samt kvantitativa och kvalitativa forskningsmetodiska ansatser. Tillämpningsuppgifter i statistik genomförs med hjälp av datorbaserade program. Vidare behandlas design och uppläggning av undersökningar samt metoder för insamling, bearbetning och analys av data.

Ämnesdidaktisk forskning

Momentet behandlar ämnesdidaktikens teoretiska problemställningar och forskningsdomäner, med fokus på fysikdidaktik.

Delkurs $\beta 2$: Uppsats

Uppsatsen innebär ett större självständigt arbete på C-nivå, där en student vetenskapligt behandlar en frågeställning vald av studenten i samråd med handledaren. Arbetet kan antingen behandla fysiska eller fysikdidaktiska frågeställningar.

Arbetet ska sammanställas i en skriftlig rapport/upsats. Rapporten ska tas fram på ett sådant sätt att den kan lagras elektroniskt.

Studenterna bär ansvaret för uppsatsens uppläggning och genomförande, liksom för eventuella kontakter med andra personer än examinerator och handledare för uppsatsen.

Utbildningen bär ansvaret för handledning och examination. Kursens examinerator utser handledare och examinerator för varje uppsats. Handledning sker dels på tider som studenter och handledare kommer överens om, dels i samband med schema-lagda obligatoriska seminarier.

Några ekonomiska bidrag för arbetets genomförande kan ej erhållas från högskolan.

Arbetet genomförs normalt individuellt. Efter ansökan kan pararbete beviljas.

En översiktlig beskrivning av det problemområde som uppsatsen avser att behandla, uppläggningsplan i stort, tidsplan och ev externa kontakter inlämnas till den tidpunkt som anges i särskilt PM. Underlaget bör omfatta 1-2 maskinskrivna sidor. Denna beskrivning ska ligga till grund dels för val av handledare för uppsatsen, dels för besked om att valt ämnesområde är relevant i förhållande till syftena med uppsatsen.

**Förkunskapskrav/
Prerequisites**

Fysik 21-40 p, eller motsvarande fysikkunskaper förvärvade på annat sätt.

**Kursuppläggning/
Teaching Methods**

Undervisningen består av föreläsningar, seminarier, och laborationer, med såväl teoretiska som praktiska och didaktiska inslag. Studentaktiva arbetsformer har en framträdande plats i kursen. Litteraturstudier och gruppdiskussioner är av lika stor vikt som de lärarledda lektionerna. Laborationer och fältstudier utgör obligatoriska moment

Bemanning

NIM 85%, LåVe 15%. Ämnesteorin och ämnesdidaktik är intimt integrerade i kursen, och det är därför nödvändigt att varje ingående lärare behärskar både fysik och fysikdidaktik.

Examination

Del α

Examination sker i form av individuell skriftlig eller muntlig tentamen efter varje delkurs, samt i form av skriftliga rapporter från didaktiska, laborativa och andra moment, efter examinatorns anvisningar. I samråd med studenterna kan även experiment med innovativa examinationsformer genomföras.

Del β:

Metodkursen

För godkänt på metodkursen krävs godkänt examinationsseminarium samt godkänt uppsats-PM. Betyget Väl Godkänd används ej.

Uppsatsen

Ansvarig för betygsättning är av kursansvarig utsedd examinator, som i normalfallet inte skall vara handledare för det arbete som examineras. Examinator bör vara forskarutbildad i relevant ämne. Underlaget för bedömning utgörs av den avlämnade rapporten och det avslutande uppsatsseminariet.

Vid betygsättning av uppsatsen används något av uttrycken Väl godkänd, Godkänd eller Underkänd.

För att lägst erhålla betyget Godkänd krävs framgångsrikt seminarieförsvar av en uppsats som motsvarar vedertagna krav på intellektuell mognad och akademisk skärpa vid uppsatsarbete på nivån 41-60 poäng, samt genomfört opponentskap vid ett avslutande uppsatsseminarium. För betyget Väl Godkänd på uppsatsen krävs att den är självständigare och håller högre vetenskaplig kvalitet än vad som krävs för Godkänd.

Hela kursen:

Som betyg används något av uttrycken Underkänd, Godkänd, eller Väl Godkänd. För betyget Godkänd krävs godkänd uppsats, godkända tentamina eller motsvarande på samtliga övriga delkurser, samt fullgjorda rapporter och obligatoriska moment. För betyget Väl Godkänd på kursen krävs därutöver betyget Väl Godkänd på uppsatsen, samt betyget Väl Godkänd på minst en av de tre delkurserna i del α.

Kursvärdering

Enligt anvisningarna i utbildningsplanen. Dessutom skall informell avstämning ske efter varje delkurs.

Kurslitteratur/ Course Literature

Relevanta styrdokument för grundskola och gymnasieskola.*



Huvudbok väljs utifrån det aktuella forskningsområdet.

500

Ytterligare litteratur, främst forskningsartiklar, fastställs efter samråd med kursdeltagarna

100



Nilsson, Ö & Österlund, M (1999) *Fysik med Excel* Lund: Studentlitteratur 170 *

Leach, J & Paulsen, A C (ed) (1999) *Practical work in science education* Roskilde Univ Press & Kluwer, ISBN 87-7867-079-9 300 *

Ytterligare litteratur, främst forskningsartiklar, fastställs efter samråd med kursdeltagarna 100

3:

Hollins, M (1990) *Medical Physics*. Nelson 200

LeVeau, B F (1992) Williams & Lissner's Biomechanics of human motion Saunders, ISBN 0-7216-5743-5 300

Ytterligare litteratur, främst forskningsartiklar, fastställs efter samråd med kursdeltagarna 100

1:

Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2000). *Research methods in Education*. London. Routledge & Falmer. 400 s.

* Litteratur av didaktisk karaktär