



HÖGSKOLAN FÖR LÄRANDE
OCH KOMMUNIKATION
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

Fysik med didaktisk inriktning, 21-40 poäng

Läraryrket

KURSPLAN OCH LITTERATURLISTA

Kurs/Course **Fysik med didaktisk inriktning, 21-40 poäng**
Physics for Teachers, 21-40 credit points

Kurstid LFYB04

Poäng/Credits 20

Nivå/Level B

Ämneskod FYA

Utbildningsområde NA

Allmänt Kursen ingår som en specialisering i lärarutbildningen.

Mål/Objectives Kursen syftar till att studenten ska utöka sin kompetens för undervisning i skolämnet fysik, avseende senare skolår, såväl ämnesmässigt som didaktiskt. Ämnesmässigt är kursens mål att studenterna ska nå en utökad förståelse av såväl fysikens helhet som dess detaljer och begreppsapparat, samt förmåga att tillämpa denna förståelse på en för grund- och gymnasieskolan lämplig nivå. Fysikens experimentella och matematiska verktyg behandlas med tonvikt på en för grund- och gymnasieskolan avpassad balans mellan det tekniskt-kvantitativa-matematiska kunnandet och den kvalitativa förståelsen. Didaktiskt är kursens mål att studenterna ska nå utökade insikter i elevers begreppsbyggnad i fysik, i elevers lärande i experiment och med datorer, och i för fysikämnet specifika didaktiska problem.

Innehåll/Contents Kursen är uppdelad i fyra delkurser om fem poäng vardera.

Delkurs 1:

- kvantmekanik
- kärn- och partikelfysik behandlar den moderna fysikens fundament i kvantmekaniken, och tillämpningar därav i atomers och atomkärnors inre.

Delkurs 2:

- Atom- och stjärnfysik bygger vidare på delkurs 1, med kvantmekanikens tillämpningar i atomer, och kärnfysikens tillämpningar i stjärnor.

Delkurs 3:

- Materians och rymdens struktur I ger en översikt av hur fasta material fungerar elektriskt, och hur vårt universum fungerar på makronivå.

Delkurs 4:

- Materians och rymdens struktur II, är en direkt fortsättning på delkurs 3, med en översikt av hur fasta material fungerar mekaniskt, och hur rymden fungerar på mikronivå.

Didaktiska moment ingår i samtliga delkurser.

Didaktiska huvudmoment:

Studenterna skall möta forskningen kring elevers begreppsbildning i fysik, och kring hur denna kan påverkas av olika klassrumsaktiviteter. Balansen mellan, laborativa, matematiska, och kvalitativa inslag i fysikundervisningen diskuteras, liksom betydelsen av konkretisering och verklighetsanknytning av fysikens begrepp. Filosofiska och existentiella aspekter av den moderna fysiken och kosmologin behandlas, liksom hur diskussioner kring dessa frågor kan hanteras fruktbart tillsammans med tonåriga elever.

Kvantmekanik, kärn- och partikelfysik, 5 poäng

Kursen behandlar den moderna fysiken på mikronivå. Studenten ska utveckla förståelse för kvantmekanikens grundvalar och världsbild, nå insikt i dess tillämpningar inom kärn- och partikelfysiken, och orienteras om Standardmodellen och dess eventuella efterträdare.

Huvudmoment:

- Kvantmekanikens grunder
- Atomkärnans struktur
- Isotoper, radioaktivitet, och fusion
- Speciella relativitetsteorin
- Materians minsta beståndsdelar; kvarkar och leptoner
- Fundamentala krafter; orientering om kvantfältteori

Atom- och stjärnfysik, 5 poäng

Kursen behandlar kvantmekanikens tillämpningar i atomer, och kärnfysikens tillämpningar i stjärnor.

Huvudmoment:

- Atomers struktur
- Operatorer och vågfunktioner
- Stjärnors energiflöden
- Stjärnors utveckling
- Grundämnenas ursprung

Materians och rymdens struktur I, 5 poäng

Kursen behandlar fasta tillståndets fysik, och vårt universums uppbyggnad och utveckling.

Huvudmoment:

- Fasta tillståndets fysik
- Allmänna relativitetsteorin
- Kosmologi: universums struktur, uppkomst, och framtida öde
- Astronomins frontlinjer - några smakprov på dagsaktuella forskningsproblem

Materians och rymdens struktur II, 5 poäng

Kursen behandlar materialfysik, och teorier för vårt universums uppbyggnad på mikronivå.

Huvudmoment:

- Materialfysik
- Supersymmetri, supersträngar, och Teorin om Allting
- Kvantgravitation och universums uppkomst och öde

**Förkunskapskrav/
Prerequisites**

Fysik 1-20 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

NaV 91%, LäVe 9%. Ämnesteorin och ämnesdidaktik är intimt integrerade i kursen, och det är därför nödvändigt att varje ingående lärare behärskar både fysik och fysikdidaktik.

Examination

Examination sker i former som väljs av examinator efter samråd med studenterna. Minst en individuell skriftlig tentamen skall förekomma. Individuella moment i delkurs kan examineras separat, enligt examinatorns anvisningar. Närvaro vid och rapport från laborationer, fältstudier, och andra obligatoriska moment, utgör del av examinationen, efter examinatorns anvisningar.

Som betyg används något av uttrycken Underkänd, Godkänd eller Väl Godkänd. För betyget Godkänd krävs godkända tentamina på samtliga delkurser, samt fullgjorda rapporter och obligatoriska moment. För betyget Väl Godkänd på kursen krävs därutöver betyget Väl Godkänd på minst två delkurstentamina.

Kursvärdering

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

Kurslitteratur/
Course Literature

Relevanta styrdokument för grundskola och gymnasieskola.*

Sjöberg, Sveinn (2000) *Naturvetenskap som allmänbildning*
Studentlitteratur 200*

Andersson, Björn (2001) *Elevers tänkande och skolans naturvetenskap*,
Skolverket ISBN 91-89314-62-X 250*

Epstein, L C (1981/1985). *Relativity Visualized* Insight Press,
ISBN 0-935218-05-X 200

Beiser, A (2002) *Concepts of modern physics, 6th ed* McGraw-Hill,
ISBN 0-07-113849-8 300

Greene, Brian (2002) *Ett utsökt universum* MånPocket
ISBN 9176438961 300

Kaufmann, W J & Freedman, R A (1999) *Universe 6th ed* Freeman,
ISBN 0-7167-3495-8 700

Young, Hugh D (2000). *University Physics (with modern physics),*
10th ed Addison-Wesley ISBN 0-201-60336-5 (hela),
eller ISBN 0-201-65663-9 (kap 40-46) 200
(även 9 uppl. går att använda)

Stenciler, artiklar och utdrag tillkommer

Bok om materialfysik, och ev bok om kvantgravitation tillkommer

* Litteratur av didaktisk karaktär