

Universum och livet – världsbilder i skolans NO-undervisning

Målgrupp: NO-lärare åk 7 – 9. Kursen är en uppdragsutbildning inom ”lärarlyftet”.

Grund- eller påbyggnadsnivå: Grundnivå

Rekommenderade förkunskaper: Genomgången lärarutbildning omfattande minst 20 poäng (gamla) i naturvetenskapliga ämnen.

Poäng: 15 hp

Lärandemål:

Efter avslutad kurs ska kursdeltagaren:

- uppnått förståelse för hur naturvetenskaplig kunskap förhåller sig till och tillsammans med andra typer av kunskap bidrar till människors världsbild och synen på existentiella frågor.
- reflekterat över hur man inom ramen för astronomiområdet kan arbeta för att i skolans undervisning synliggöra de naturorienterande ämnenas karaktär och för att höja måluppfyllelsen i grundskolan enligt kursplanens mål.
- kunna diskutera, ur ett naturvetenskapligt didaktiskt perspektiv, hur man kan utforma undervisning där världsbild och existentiella frågor tas upp.
- ha fördjupat sina kunskaper inom modern astronomi, kosmologi och astrobiologi.
- Utgående från de under kursen behandlade områdena kunna utforma ett undervisningsinslag lämpligt för skolan samt kunna motivera detta utifrån grundskolans kursplaner.
- fått träning i
 - tvärvetenskapligt betraktningssätt i astrobiologi som ett utpräglat mångvetenskapligt ämne.
 - användning av Internet för vetenskaplig informationssökning och för att bedöma källors trovärdighet samt kunna reflektera över hur IKT kan användas i NO-undervisningen och hur detta kan påverka elevers lärande.
 - att orientera sig på stjärnhimlen och att använda planetarieprogram.
 - att, utifrån kursplanerna, utarbeta undervisningsinslag lämpliga för skolan – inom ramen för de under kursen behandlade områdena.

Utbildningsbeskrivning:

Kursen syftar till att stärka undervisningen i NO, speciellt fysik. Detta för att möta de brister som enligt undersökningar finns i grundskolans förmåga att uppnå de mål som finns för eleverna.

Följande problem med fysikundervisningen finns dokumenterade, speciellt i Skolverkets nationella utvärdering NU 03:

- Fysiken har tillsammans med kemin det största antalet elever som inte uppnår godkänt efter avslutade grundskola (skolverkets statistik).
- Man arbetar i undervisningen i hög utsträckning endast mot ett av de tre huvudmålen som finns i kursplanen. Undervisning som rör ”Naturvetenskapens verksamhet” och ”Kunskapens användning” saknas till stor del i grundskolan enligt NU 03.
- Ämnena fysik och kemi uppfattas av eleverna som svåra och ointressanta.

Kursen *Universum och livet* behandlar fysiken ur ett astronomiskt perspektiv, men stärker även lärarens allmänna naturvetenskapliga kompetens. Frågeställningar relaterade till astronomi vet vi av erfarenhet intresserar elever. Kursen fokuseras kring två aktuella områden av astronomi nämligen kosmologi och astrobiologi, vilket inbjuder till samverkan med andra skolämnen såsom biologi och religionskunskap. Områdena ger också rika möjligheter att arbeta med mål under kursplanens rubriker ”Naturvetenskapens verksamhet” och ”Kunskapens användning”. Kursen innehåller didaktiska moment som främst behandlar betydelsen av världsbild och existentiella frågor för naturvetenskaplig undervisning och lärande. Dessutom kommer elevers synsätt inom kosmologiområdet att tas upp. I kursen behandlas moment som är centrala i grundskolans kursplan för naturorienterande ämnen. Mer specifikt syftar kursen till att stärka lärarens förmåga att genom sin undervisning arbeta mot följande strävansmål i grundskolans kursplan:

- ”- utvecklar kunskap om fysikens världsbild utgående från astronomi och kosmologi”
- ”- utvecklar kunskap om den fysikaliska vetenskapens kunskapsbildande metoder, särskilt vad gäller formulering av hypoteser samt mätningar, observationer och experiment”
- ”-utvecklar kunskap om växelspelet mellan undersökningar och experiment å ena sidan och utveckling av begrepp, modeller och teorier å den andra”

samt till att stärka lärarens förmåga att uppfylla följande av kursplanens uppnåendemål:

- ”- ha insikt i materiens uppbyggnad av elementarpartiklar och atomer”
- ”- ha insikt i universums uppbyggnad och hur denna kunskap utvecklats genom tiderna”
- ”- ha kunskap om vårt solsystem samt om stjärnor och deras utveckling”
- ”- kunna med hjälp av exempel belysa hur fysikens upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild”

Kursen är en fortbildningskurs för lärare där vi utgående från områdena astrobiologi och kosmologi ger läraren nya idéer om hur fysikämnet kan undervisas, med hänsyn taget till elevers föreställningar, existentiella funderingar, samt antaganden om hur världen är beskaffad. Alla människor gör grundläggande antaganden om hur världen är beskaffad. Dessa ligger till grund för individens sätt att tänka kring och förstå olika fenomen och är därför viktiga för naturvetenskapligt lärande. På liknande sätt är naturvetenskapen grundad i specifika antaganden om hur universum och naturen är beskaffade. Dessa antaganden kan skilja sig från antaganden som görs i andra typer av kunskapssystem. Här anknyter vi under kursen till och diskuterar kursplanens beskrivning av naturvetenskapens relation till andra beskrivningar av naturen. Antaganden som görs både av individer och i naturvetenskapen behandlas under kursen och olika sätt att se på relationen mellan naturvetenskap och t.ex. religion tas upp. Detta görs i första hand utifrån en diskussion kring naturvetenskapens anspråk och gränser och betydelsen av detta i undervisningen. Hur naturvetenskapen tillsammans med andra typer av kunskap bidrar till människors världsbild och syn på existentiella frågor kommer att diskuteras. Det är naturligt att behandla dessa frågor med utgångspunkt i kosmologi/astronomiområdet, eftersom detta område anknyter till existentiella frågor för många människor. I samband med att ovanstående behandlas kommer vanliga elevföreställningar att tas upp och didaktiska konsekvenser att diskuteras. Under kursen kommer också relevanta delar av grundskolans kursplaner att behandlas. Under kursen ges en översikt av stjärnhimlen och dess rörelse. Vårt planetsystem – uppkomst och utveckling - behandlas och speciellt beskrivs de planeter och de av deras månar i

solsystemet som kan tänkas ha förutsättningar för att utveckla liv. Utvecklingen av de tidigaste livsformerna på jorden samt extrema miljöer för nutida liv – på botten av djuphav, vid heta källor, djupt under marken, i permafrost eller i radioaktiva miljöer - behandlas. Analys av utomjordiskt material i laboratorier och risker/möjligheter för spridning av organismer mellan planeterna diskuteras också. Nuvarande och planerade instrument och metoder för att upptäcka och studera planeter kring andra stjärnor tas upp under kursen. Stjärnors födelse, utveckling och sluttillstånd behandlas också. I samband med stjärnutveckling diskuteras grundämnenas uppkomst inne i stjärnor och i det tidiga universum. Dessa grundämnen följs sedan via det kosmiska kretsloppet. Under kursen beskrivs utvecklingen över geologiska tidsåldrar av olika planeter tillsammans med sin centralstjärna; av deras atmosfärer och klimat; växthuseffekten - exemplet Venus. Sökandet efter intelligent liv i universum och tänkbara filosofiska och andra konsekvenser av en eventuell upptäckt därav diskuteras under kursen. Teorier för universums uppkomst och storskaliga utveckling behandlas. Observationella tester av olika hypoteser tas upp och begreppen mörk energi och mörk materia diskuteras. Dessa områden gränsar till existentiella frågor för många människor och hur områdena kan behandlas i skolan med hänsyn taget till detta diskuteras och kursdeltagarna planerar undervisningsinslag som i möjligaste mån genomförs med elever i skolan.

Den här kursen kan läsas separat eller tillsammans med kursen ”Allmänbildning i fysik – vardagen som inspiration i NO-undervisning”. De två kurserna kompletterar varandra.

Arbetsformer/pedagogiskt upplägg:

Kursen ges som distanskurs med upptaktsmöte, mittmöte och slutmöte, alla om vardera två dagar i Lund. Deltagande i dessa möten är obligatoriskt. Mellan mötena sker kommunikation med kursledning och mellan kursdeltagare via webforum. Examinationen genomförs i form av projektuppgifter som ska genomföras enskilt eller i grupp. För att stärka kopplingen mellan det vetenskapliga innehållet och skolans undervisning kommer ett av projekten att behandla didaktiska/metodiska frågeställningar. I möjligaste mån ska detta projekt kopplas till lärarens egenundervisning.

Kursen genomförs i samarbete mellan Institutionen för astronomi vid Lunds universitet och Nationellt Resurscentrum för Fysik.

Litteratur:

Bennet, Shostuck & Jakosky: Life in the Universe, ISBN 0-8053-8577-0

Kompendium av Claes Fransson, Stockholm 2007

Svein Sjöberg: Naturvetenskap som allmänbildning, ISBN 0-521-81207-0

Samt artiklar från Internet och utdelat material.