

## Granskningsrapport: Utbildning på grundnivå och avancerad nivå

**Huvudområde/program/utbildning som granskats:**

Fysik, Astronomi, Meteorologi

**Institution som lämnat in utbildningsrapporten:**

Fysikum, Institutionen för astronomi, Meteorologiska institutionen

**Granskningsgrupp (namn, titel, organisatorisk tillhörighet):**

Mikael Carlsson Docent Zoologiska Institutionen

Arnold Maliniak Professor Institutionen för material- och miljökemi

Richard Gyllencreutz Universitetslektor Institutionen för geologiska vetenskaper

**Ordförande i gruppen:** Mikael Carlsson

**Datum för inlämnande av granskningsrapporten:** 20200214

**Studentmedverkan har skett på följande sätt:** Alexander Lind har medverkat vid våra diskussionsmöten om granskningsrapporten

## Granskningsrapport

Granskningsgruppen ska rapportera sitt arbete i en granskningsrapport. Mallen för granskningsrapport speglar innehållet i utbildningsrapportmallen. Se Mall för utbildningsrapport. Granskningsgruppen ska gemensamt ansvara för slutversionen av rapporten.

Med utgångspunkt i kvalitetskriterierna kan gruppen föreslå rekommendationer för att höja kvaliteten och utveckla utbildningen. Gruppen kan även föreslå nödvändiga kvalitetssäkrande åtgärder. Bedömningen ska inte resultera i ett värderande slutomdöme av hela utbildningen.

Om det i gruppen uppstår tvivel om att utbildningen ger studenterna tillräckliga möjligheter att uppnå ett eller flera examensmål, eller om gruppen finner att en ytterligare granskning är nödvändig av andra skäl, ska gruppen föreslå en extern granskning. Se vidare Regler för utbildningsgranskningar.

Granskningsgruppens omdömen nedan ska tydligt motiveras och gärna belysas med exempel.

## **1.1 Utbildningens utformning och studentpopulation**

- 1.1.1 Utbildningens utformning på grundnivå och/eller på avancerad nivå.
- 1.1.2 Eventuella program, inriktningar och studiegångar med fokus på progressionskurser.
- 1.1.3 Utbudet av övriga fristående kurser inom utbildningen.
- 1.1.4 Uppgifter om söktryck på kurser och, i förekommande fall, program.
- 1.1.5 Uppgifter om utbildningsutbudet och utbildningens struktur.

Granskningsgruppens kommentar:

*Föreliggande granskningsrapport omfattar utbildningar på grundnivå för följande huvudområden: Fysik, Astronomi och Meteorologi. Huvudanledningen till en gemensam redovisning av dessa är att de två första åren i kandidatprogrammen är gemensamma. Alla tre institutioner erbjuder, förutom kandidatprogrammen, ett antal fristående kurser, varav en del är orienteringskurser.*

*De två gemensamma åren omfattar kurser motsvarande 52.5 hp i både matematik, och grundläggande fysik, samt 15 hp programmering, numeriska metoder och statistik.*

*Det tredje året på fysikprogrammet innehåller 30 hp fysikkurser med tydlig progression, Projekt inom experimentell modern fysik (7.5 hp), en valfrikurs (7.5 hp), samt ett 15 hp självständigt arbete.*

*Det tredje året inom meteorologiprogrammet inkluderar två stora meteorologikurser (Atmosfärens fysik och kemi, 30hp; och Klimat och atmosfärens cirkulation, 15 hp) samt ett 15 hp självständigt arbete.*

*Det tredje året inom astronomiprogrammet omfattar två 7.5 hp fysikkurser (gemensamma med fysikprogrammet), 30 hp astronomikurser, samt ett 15 hp självständigt arbete.*

*Alla tre programmen ger studenterna mycket begränsade valmöjligheter, endast 7.5 valfria hp inom fysikprogrammet, de andra saknar helt valbara kurser. Granskningsgruppen ifrågasätter huruvida 15 hp självständiga arbeten innehåller tillräcklig fördjupning, speciellt i ämnen med experimentella inslag. Fysikprogrammet hade tidigare tre inriktningar (fysik, biofysik, och miljövetenskap), men har numera endast en. Granskningsgruppen funderar på om inte institutionen skulle överväga att skapa en inriktning mot teoretisk fysik.*

*Fysikum har ett omfattande utbud av fristående kurser, inte minst studenterna som följer forskargrenen ges möjlighet att läsa kurser (på kvällstid) utöver ordinarie studiegång. Granskningsgruppen tycker att det skulle vara intressant att få kvantitativ information om hur många studenter (i genomsnitt) som följer forskargrenen. Institutionen ger dessutom ett antal orienteringskurser. Granskningsgruppen tycker att Fysikum bör ges speciell uppskattning för deras omfattande utbud av kurser riktade till lärarstudenter och lärare.*

*Utbudet av fristående kurser inom meteorologi är begränsat till tre orienteringskurser.*

*Institutionen för astronomi har ett omfattande utbud av fristående kurser, som uteslutande består av orienteringskurser. Dessa delas in i tre olika grupper och ges med olika frekvens. Orienteringskurser skapar i allt väsentligt ett eget utbildningssystem. Det naturvetenskapliga området har ett uttalat mål att orienteringskurser inte ska utgöra en dominerande andel av den totala utbildningen på området, sektioner eller institutioner. Enligt senaste (2020) utbildningsuppdraget har institutionen för astronomi tilldelats 15 HÅP för vanliga kurser och 19 HÅP för orienteringskurser. Även om ämnet är tacksamt för att undervisa allmänheten, ställer sig granskningsgruppen frågande till omfattningen av orienteringskurser på institutionen.*

Söktrycket till alla tre kandidatprogrammen är synnerligen begränsat: för fysik är det frågan om ca 20-25 studenter per år, för de andra två anges inga siffror. En inte helt överraskande analys visade att studenter med låga intagningspoäng klarade studierna sämre. I syftet att öka genomströmningen har man därför prövat att begränsa antalet platser på fysikprogrammet. Det framgår dock inte hur många studenter som på detta sätt har nekats tillträde till programmet. Granskningsgruppen ställer sig tveksam till åtgärden, eftersom det inte finns några begränsningar på de fristående kurserna (som ingår i programmet), och studenterna kan därför välja denna (om)väg.

Den viktigaste frågan när det gäller programstruktur gäller matematikkursernas placering och innehåll. Frågan huruvida dessa kurser ska läsas parallellt med fysikkurserna eller inte fortsätter inom utbildningsorganisationen. Parallellläsning har inte förbättrat genomströmningen, men det framgår inte huruvida den har ändrat avhoppet från programmen. Vidare, diskuteras vissa moment inom matematiken och deras koppling till fysikkurser. Det förekommer diskussioner om namnbyte för programmen i meteorologi och astronomi, där man överväger att förtydliga att det är frågan om utbildningar i fysik. Granskningsgruppen stöder förslaget där programnamnen explicit innehåller ämnet "fysik".

## 1.2 Genomströmning

- *Kvalitetskriterium K 1.2:* Det finns rutiner för uppföljning och analys av genomströmning, och åtgärder vidtas då sådana krävs.

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder: Det konstateras att genomströmningen för alla tre utbildningarna har varit, och fortfarande är ett problem. Två principiellt olika fenomen kan leda till låg genomströmning: i) avhoppet från studierna, och ii) studenterna klarar inte av examina. Dessvärre sker avhoppet under hela utbildningen, inte endast initialt. Vidare, ser man att, trots högre gymnasiepoäng, är resultaten sämre samt avhoppet tidigare och större bland kvinnliga studenter. Granskningsgruppen saknar kvantitativa uppgifter, och en analys av avhoppet. Det hade också varit intressant att få resultat från astronomin mentorsprogram. Generellt önskar man svar på frågan: **Varför hoppar studenterna av?** Det är ju trots allt inte fler studenter än att man kan kontakta samtliga avhoppade studenter under en 3-5 års period, och försöka identifiera orsaker till avhoppet, som är kopplade till utbildningen. Det är t.ex. inte uteslutet att de kvinnliga studenternas avhopp är relaterade till olika aspekter av studiemiljöer. Det skulle givetvis vara intressant att jämföra avhoppet med motsvarande utbildningar på andra lärosäten.

## 1.3 Lärare och annan undervisande personal

- *Kvalitetskriterium K 1.3:* Lärarna (och annan undervisande personal) och deras sammantagna vetenskapliga, professionsrelaterade och pedagogiska kompetens är adekvat och står i relation till utbildningens volym, innehåll och genomförande på kort och lång sikt.

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder: De allra flesta lärare som undervisar i fysik, astronomi, samt meteorologi har läst någon kurs i högskolepedagogik, omfattningen varierar dock avsevärt. Doktoranderna som deltar i undervisningen förväntas ha läst "Introduktion till undervisningen", det är dock oklart om det avser en kurs eller endast skriftligt material (omfattningen framgår inte heller). Lärarna i fysik och astronomi är övervägande

*män, granskningsgruppen rekommenderar institutionerna att analysera detta faktum från perspektivet att kvinnliga studenter är överrepresenterade i avhoppet från programmen. En lösning som man borde kunna överväga är att använda (kvinnliga) lärare i meteorologi för introduktionskurser i fysik.*

*Fysikum bedriver ett omfattande kursutvecklingsarbete, där man söker (och beviljas) rektors medel för kvalitetsutveckling av utbildning. Mycket av utvecklingen koordineras av en pedagogisk ambassadör, i gemensamt projekt med CeUL. Studierektor har vartannat år utvecklingssamtal med lärarna där de senare redovisar och planerar sitt pedagogiska utvecklingsarbete.*

*Både meteorologi och astronomi har relativt begränsade aktiviteter för pedagogiskt utvecklingsarbete. Granskningsgruppen rekommenderar dessa två institutioner att se över sina rutiner för kursutveckling. Enligt rapporten önskar lärarna på Fysikum en bättre kommunikation med lärarna i andra kurser, detta skulle eventuellt kunna leda till ett effektivare samarbete kring kurs/programutveckling i fysik, meteorologi, och astronomi.*

#### **1.4 Forskningsanknytning**

- *Kvalitetskriterium K 1.4: Utbildningen präglas av ett nära samband mellan forskning och utbildning.*

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder:  
*De tre institutionerna är forskningstunga, och i princip alla lärare bedriver egen forskning. Det är därför tämligen uppenbart att undervisningen vilar på aktuell vetenskaplig grund. Fysikprogrammet har dessutom en explicit forskargren för intresserade studenter. Institutionerna anordnar olika tematräffar och forskardagar där studenterna får möjligheter att bekanta sig med aktuell forskning. Granskningsgruppen saknar dock en tydlig redogörelse för ett systematiskt arbete med att koppla undervisning och forskning.*

#### **1.5 Administration, infrastruktur och studentstöd**

- *Kvalitetskriterium K 1.5: Administration, infrastruktur, och studentstöd kring utbildningen är ändamålsenlig och främjar kvalitetsutveckling.*

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder:  
*Studieadministrationen på Fysikum sker delvis i samarbete med Institutionen för astronomi. Vidare, har Fysikum en grundutbildningskommitté (GUK), som hanterar de flesta ärenden relaterade till utbildningen på grundnivå och avancerad nivå. Såväl lärare, studieadministratörer som studenter är representerade i GUK. Granskningsgruppen saknar emellertid information om GUKs ställning i förhållande till andra organ inom institutionen: är det rådgivande eller beslutande? Finns det ett (eller flera) programråd, och i så fall hur är dessa relaterade till GUK? Även om det påpekas att det sker ett samarbete med Institutionen för astronomi inom studieadministration, framgår det inte hur studieadministration bedrivs där. Granskningsgruppen saknar helt information om MISUs hantering av studieadministration och studentstöd.*

### 1.6 Självtändiga arbeten (examensarbeten)

- *Kvalitetskriterium K 1.6:* Det finns ändamålsenliga och systematiska rutiner och processer som säkrar de självständiga arbetenas (examensarbetenas) kvalitet.

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder:  
*Institutionerna har liknande rutiner för att organisera självständiga arbeten. Fysikum använder avsevärda resurser (en kursansvarig och fem lärare) för att genomföra och examinera självständiga arbeten. Granskningsgruppen saknar kvantitativ information om hur många självständiga arbeten inom varje program som genomförs på institutionerna. Vidare, skulle det vara intressant att få veta huruvida presentationstillfällen är gemensamma för varje program, eller helt individuella. Gemensamma presentationer ger möjlighet till en bättre normering och säkrare betygsättning. Slutligen, saknar granskningsgruppen information om betygen satta på de senaste årens examensarbeten. Ett förslag på hur bedömningen av examensarbeten kan göras enklare, tydligare och mer rättvis är att följa exempel från institutioner som använder en bedömningsmatris (t ex Institutionen för Material- och miljö kemi, eller Institutionen för geologiska vetenskaper). Där har man skapat ett dokument (som delas ut till studenterna vid starten av självständiga arbetet) som anger hur man ska bedöma arbetet uppdelat på ett flertal punkter, med tydliga kriterier för bedömning enligt ett poängsystem. De olika bedömningsgrunderna viktas, t ex genom att viktiga delar berörs av flera punkter. Summan av poängen räknas samman, avdrag görs om tiden överskridits, och ges ett betyg efter en fastställd skala för totalt antal poäng.*

### 2.1 Examensmål

- *Kvalitetskriterium K 2.1:* Utbildningens utformning, genomförande och examination säkerställer att studenterna ges möjlighet att uppnå examensmålen.

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder:

*Granskningsgruppen anser att examensmålen för de tre kandidatprogrammen uppfylls dock med en rekommendation om att säkerställa att studenternas förmåga att göra etiska och samhällliga bedömningar förstärks.*

*Då alla tre kandidatprogrammen endast har obligatoriska kurser kan en progression garanteras och examensdelmålen bör kunna uppfyllas (med reservation för examensmålet nedan).*

*På kandidatprogrammen för fysik och meteorologi behandlas och examineras alla målen, förutom examensmålet "Visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens", på minst en kurs tidigare än det självständiga arbetet. Dessutom behandlas och examineras målen för kunskap om tillämpliga metoder inom området, samt förmåga att självständigt lösa problem delvis på alla kurser på de tre programmen, vilket är positivt.*

*På kandidatprogrammet för astronomi ifrågasätter granskningsgruppen dock hur examensmålet för "inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta etiska aspekter" kan garanteras uppfyllas endast inom ramen för det självständiga arbetet. Granskningsgruppen rekommenderar att detta examensmål behandlas och examineras på minst en tidigare kurs.*

### 3.1 Kvalitetsarbete

- *Kvalitetskriterium K 3.1:* Utbildningen följs kontinuerligt upp, resultaten återkopplas till relevanta intressenter, och utifrån resultaten vidtas de åtgärder som krävs för att förbättra och utveckla utbildningarna.

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder:  
*I utbildningsrapporten beskrivs hur institutionerna arbetar med kvalitetsarbete. Kvalitetsarbetet består bl.a. av elektroniska kursvärderingar som kursernas lärare använder som underlag för kursrapporter. Studierektor läser kursvärderingar och återkopplar vid behov till kursansvarig lärare. Enligt bilagan med synpunkter från studenter tycks inte kursvärderingar alltid följas upp och på en del kurser har inte förbättringar skett trots årligen återkommande låga kursvärderingar. Här rekommenderar vi starkt att rutinerna för uppföljning av kursvärderingar förbättras. Svarsfrekvensen på kursvärderingarna är mycket låg (oftast runt 20%) och det är oklart om det gjorts någon åtgärd för att försöka öka svarsfrekvensen. Om de uteblivna uppföljningarna är en orsak till lågt svarsdeltagande eller att utebliven uppföljning beror på den låga svarsfrekvensen är dock oklart.*

*På fysikum rekommenderas lärare att håll ett kursforum under kursens gång för att få återkoppling från studenterna och vilket också främjar studentinflytandet. Detta ser vi som positivt. Rutinerna för återkoppling till studenterna av kursvärderingar är olika på de tre institutionerna.*

*På MISU har betydelsen av återkoppling till studenter vid tentamensåterlämning betonats och även lärarens förberedelser för denna återkoppling har beaktats i bemanningsplanen där återlämningstillfället likställs med en reguljär föreläsning. I bilagan med synpunkter från studenterna poängteras särskilt denna återkoppling. Detta ser vi positivt på och rekommenderar de andra två institutionerna att ta efter. I bilagan med studenternas synpunkter står att en ”genomgång av tentamen skulle uppskattas bland studenter, särskilt vid de första kurserna” detta tolkar vi som att tentamensgenomgångar inte alltid erbjuds, vilket vi starkt rekommenderar.*

*På fysikum har det nyligen (HT 2019) implementerats programvärderingar för studenter som avslutat självständigt arbete vilket är positivt och granskningsgruppen rekommenderar även MISU och Institutionen för Astronomi att börja med det.*

*Samarbete över institutionsgränser finns dels genom att studierektorer för utbildningarna regelbundet träffas och dels genom undervisning på varandras kurser. Det pågår också samarbete mellan fysikum och Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik samt matematiska institutionen. Det senare samarbetet upplevs dock av studenterna som bristfälligt och vi rekommenderar att rutiner för kommunikation mellan institutionerna ses över.*

### 3.2 Studentinflytande

- *Kvalitetskriterium K 3.2:* Det finns ändamålsenliga och systematiska rutiner och processer där studenterna ges möjlighet att utöva inflytande över utbildningen och studiemiljön, både som individ och kollektiv.

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder:  
*Fysikernas ämnesråd (FÅR) utser studentrepresentanter till alla kommittéer som berör studenternas utbildning och studiemiljö. Studenterna anser att samarbetet mellan fysikum och FÅR fungerar bra.*

*Som tidigare nämnts uppmanas lärare att anordna kursforum där studenter kan ge återkoppling på undervisningen.*

*Studentunderlaget på MISU och Institutionen för Astronomi är betydligt mindre än på Fysikum och det är framförallt informella diskussioner som förs med studenter. På MISU finns en grundutbildningsgrupp som består av studierektor, studievägledare och studentrepresentanter och som möts två gånger per termin. Här får studenter möjlighet att framföra synpunkter i en mer formell miljö. På Institutionen för Astronomi har det varit problem att få studenter att ställa upp som representanter i institutionsstyrelsen där det formella studentinflytandet sker, framförallt från kandidatprogrammets tredje år. Institutionen arbetar därför med att öka kontakter mellan kandidat- och masterstudenter.*

*Ett mentorprojekt på Institutionen för Astronomi för kandidatprojektets förstaårsstudenter med tredjeårsstudenter som mentorer bidrar också till att studenter anonymt kan förmedla synpunkter vidare till studierektor/vägledare.*

*Överlag tycks studentinflytandet fungera bra.*

### **3.3 Jämställdhet**

- *Kvalitetskriterium K 3.3: Arbetet med jämställdhet i utbildningen är relevant och ändamålsenligt.*

*Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder: Fysik och astronomi har en mycket ojämn könsfördelning bland lärare och studenter. På Fysikum är endast 6 av 35 undervisande lärare kvinnor och på Institutionen för Astronomi är 2 av 15 lärare kvinnor. På MISU är könsfördelningen något jämnare med 3 av 9 lärare som är kvinnor. Institutionen för Astronomi hade fram till hösten 2019 inga kvinnliga lärare då två kvinnliga biträdande lektorer rekryterades. Det finns på varje av de tre institutionerna ett långsiktigt mål att uppnå en jämn könsfördelning bland anställd personal. Som de själva påpekar behöver lärartjänster utlysas inom områden där det finns starka kvinnliga kandidater. Vi i granskningsgruppen bedömer detta vara en nödvändig åtgärd.*

*Även vad beträffar assisterande lärare, vilka till större delen består av doktorander, är könsfördelningen anmärkningsvärd ojämn, speciellt på Fysikum (8 av 41 assistenter är kvinnor). Granskningsgruppen bedömer att det är en nödvändig åtgärd att försöka attrahera fler kvinnliga doktorander.*

*Oroväckande är att genomströmningen av kvinnliga studenter är lägre än hos manliga studenter. Detta utreds dock närmare genom ett pedagogiskt ambassadörsprojekt.*

### **3.4 Breddad rekrytering och breddat deltagande**

- *Kvalitetskriterium K 3.4: Arbetet med breddad rekrytering och breddat deltagande är relevant och ändamålsenligt.*

*Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder:*



*För att locka studenter med olika socioekonomiska bakgrunder (som kan enligt utbildningsrapporten ha motverkats av det reducerade intaget till kandidatprogrammen) har en del åtgärder implementerats. Till exempel har 20% av platserna tillsätts utifrån resultat från matematik/fysikprov, vilket skulle kunna gynna studenter med låga betyg men med starka kunskaper i matematik och fysik. Fysikum marknadsför även sina utbildningar genom besök i socioekonomiskt svaga områden. De är dock skolorna själva som bokar in besök och det är oklart om information når ut till de skolor som bäst behöver det. Vi rekommenderar därför att mer aktivt verka för att genomföra besök på dessa skolor. Det har också anordnats en veckolång fysikskola 2018 som riktade sig till framförallt nyanlända ungdomar.*

*För att stötta studenter i övergången till akademiska studier har en del åtgärder genomförts med textstudieteknikträffar och mentorprogram, vilket vi ser positivt på.*

*Det finns även ett stort utbud av orienteringskurser som kan positivt inverka på ett breddat deltagande.*

*Sammanfattningsvis anser att de åtgärder som görs för att bredda rekryteringen till fysikutbildningar är lämpliga med rekommendation att mer aktivt verka för att besöka gymnasieskolor i socioekonomiskt svaga områden.*

### **3.5 Samverkan, arbetsliv och alumner**

- *Kvalitetskriterium K 3.5: Det finns processer som säkerställer att utbildningen är användbar och förbereder studenterna att möta förändringar i arbetslivet.*

Granskningsgruppens omdöme samt rekommendationer eller förslag på nödvändiga åtgärder:

*Fysikum och Institutionen för astronomi har ett alumnätverk som anordnar alumträffar för studenter och alumner, och alumner bjuds in att föreläsa på Fysikernas och matematikernas arbetsmarknadsdag samt på Tematräffar för studenterna där alumnerna berättar om vad man kan göra efter examen. Fysikum har även kursen Praktik i fysik där studenter har möjlighet att praktisera på företag. Det har dock visat sig svårt att få både studenter och alumner att delta i dessa aktiviteter. Vi rekommenderar att man gör till rutin att schemalägga besök på arbetsmarknadsdag under de kurser som berörs aktuellt datum. Vi rekommenderar även att bjuda in externa föreläsare eller adjungerade lärare från arbetslivet för att ge utbildningen en tydligare koppling till arbetslivet, och ge möjlighet att förmedla konkreta exempel på vad fysiker arbetar med. Under läsåret 2019/2020 deltar Fysikum och Institutionen för astronomi i Samverkansavdelningens centrala mentorsskapsprogram, där 12 studenter deltar och har mentorer i form av alumner för att hjälpa studenterna få en bättre inblick i arbetsmarknaden. Mentorsskapsprogrammet är en bra åtgärd, och det är viktigt att det följs upp genom kontakt med berörda och andra studenter efter att de avslutat utbildningen för att utröna vilken effekt det ger. Enligt tillgängliga data från SCB är arbetsmarknaden för fysiker i balans, arbetslösheten är låg och antalet som examineras är stabilt. Trots detta skriver de att det finns en klar möjlighet till förbättring inom arbetsmarknadsanknytning. Det är något oklart varför, och vi önskar ett förtydligande om detta. Ett sätt att få en tydligare koppling till arbetslivet som prövats av Institutionen för geologiska vetenskaper är att skapa en praktiskt inriktad kurs (som skall ligga nära slutet av utbildningen), med adjungerad(e) lärare som arbetar utanför akademien. Denna kurs ska vara fokuserad på de färdigheter som efterfrågas på arbetsmarknaden, och med praktiska moment som bygger på verkliga (eller fingerade men realistiska) problem/uppgifter som man vanligtvis ställs inför inom aktuella yrken. Kursen bör också innehålla moment med rapportskrivning/redovisning under realistiska former och tidsramar. En sådan kurs utvecklas enklast och bäst i nära samarbete med den eller de personer som ska adjungeras som lärare till kursen, och med utgångspunkt i någon eller några vanliga yrkesroller. Det är viktigt i detta sammanhang att ha just lärare "utifrån" (oavsett om institutionens personal bedömer sig ha erforderlig*

kompetens), därför att det ger studenterna nyttiga kontakter med potentiella arbetsgivare, och ger legitimitet åt de färdigheter som lärs ut.

### 3.6 Genomförda förändringar av utbildningen

Granskningsgruppens kommentar:

*De tidigare studiegångarna biofysik och miljövetenskap har lagts ned på grund av bristande studentunderlag. Utbildningsplanen och examensbeskrivningen för Kandidatprogrammet i fysik har reviderats och innehåller från och med HT 2020 förutom inriktningen mot fysik, en inriktning mot ämneslärare. Efter en kandidatexamen i fysik med inriktning mot ämneslärare kan studenterna läsa ytterligare tre eller fyra terminer för att vidareutbilda sig till högstadielärare eller gymnasielärare i matematik och fysik. Kurspaketet för de forskningsintresserade, den s.k. Forskargrenen som går kvällstid utöver kurserna inom kandidatprogrammet, har utökats till fyra kurser. Kurserna inom år 3 har omarbetats för att stärka kopplingen till aktuell forskning och öka inslagen av muntlig och skriftlig presentation. Dessa förändringar verkar motiverade och genomtänkta. Det framgår dock inte tydligt om och hur effekten av förändringarna ska utvärderas.*

### 3.7 Planerade förändringar av utbildningen

Granskningsgruppens kommentar:

*En inriktning mot ämneslärare planeras att även införas inom Kandidatprogrammet i astronomi, som också ska gälla med start HT 2020. Laborationerna under första året ska utvecklas och ges en mer öppen karaktär för att efterlikna fri forskning. Möjliga nya orienteringskurser är under utveckling, med start tidigast HT 2021, det är emellertid oklart vad som är drivkraften bakom utvecklingen, och om dessa ska ersätta befintliga kurser. De två matematikkurserna på 15 HP under programmets första år planeras att slås samman till en kurs om 30 HP. Det framgår inte varför denna ändring planeras, eller förväntat resultat av åtgärden.*

### 4.1 Tre huvudsakliga styrkor i utbildningen

Granskningsgruppens kommentar:

*De huvudsakliga styrkorna som tas upp är 1) den gedigna forskningsanknytningen, 2) den höga lärartätheten, och 3) bredden och användbarheten i de kunskaper som studenterna får. Vi är av samma uppfattning.*

### 4.2 Tre huvudsakliga förbättringsområden i utbildningen

Granskningsgruppens kommentar:

*De huvudsakliga förbättringsområdena som tas upp är 1) den låga genomströmningen av studenter (ca 30%), 2) samarbetet inom programmen och mellan institutionerna, och 3) kopplingen till*

arbetsmarknaden. Vi bedömer att det är mycket viktigt att grundligt analysera orsakerna till den dåliga genomströmningen (förslagsvis bland annat genom intervjuer med avhoppade studenter om varför de slutade, samt med studenter som fullföljt utbildningen om vad som fick dem att göra det). Gällande samarbetet så föreslår de själva att ett gemensamt programråd ska inrättas. Detta är en bra och enkelt genomförbar idé som bör ordnas så snart som möjligt. Kopplingen till arbetsmarknaden har kommenterats under punkt 3.5 ovan.

## Granskningsgruppens sammanfattande omdöme

Granskningsgruppen ska nedan på ett klart och tydligt sätt sammanfatta sina tidigare framförda överväganden och ställningstaganden samt sammanfatta sina tidigare framförda åtgärdsförslag.

Om granskningsgruppen anser att en extern granskning bör genomföras ska det även anges nedan, inklusive motivering.

Det sammanfattande omdömet ska också ge återkoppling till institutionen om

- goda exempel och
- utvecklingsområden.

Granskningsgruppens sammanfattande omdöme:

*Vår granskning omfattar tre utbildningar på grundnivå i Fysik, Astronomi och Meteorologi. Gemensam redovisning av dessa är motiverad med att studenterna inom kandidatprogrammen samläser under de två första åren. Alla tre institutioner erbjuder, förutom kandidatprogrammen, ett antal fristående kurser, varav en del är orienteringskurser.*

*Granskningsgruppen bedömer att utbildningarna är välstrukturerade, starkt grundade i modern forskning, och innehåller adekvat progression. Vidare, framgår det tydligt att institutionerna hanterar administration, studentstöd och studentinflytande på ett generellt tillfredsställande sätt. Eftersom Fysikum är en mycket större än Institutionen för astronomi och MISU är förutsättningarna för studentinfrastruktur mycket olika vid de olika institutionerna.*

*Specifika synpunkter:*

- *Två aspekter av alla tre utbildningar som behöver drastisk förbättring är Rekrytering och Genomströmning. Det framgår tydligt att institutionerna är medvetna om problemen, men en ännu mera detaljerad analys av orsakerna skulle kunna bidra till förbättringar. Granskningsgruppen föreslår därför att man har omfattande kontakter med avhoppade och kvarvarande studenter i syftet att förstå anledningar till de stora avhoppet, speciellt bland kvinnliga studenter.*
- *Uppfyllelse av examensmålet ("inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta etiska aspekter") inom kandidatprogrammet i astronomi garanteras endast inom ramen för det självständiga arbetet. Granskningsgruppen rekommenderar att detta examensmål behandlas och examineras på minst en tidigare kurs.*
- *Granskningsgruppen rekommenderar att Institutionen för astronomi minskar utbudet av orienteringskurser. För närvarande är omfattningen av institutionens orienteringskurser närmare 60%, vilket är problematiskt med tanken på att området siktar på en totalandel på 4-5%.*
- *Den mycket ojämna könsfördelningen bland anställda lärare och doktorander är ett stort problem som behöver åtgärdas genom att tjänster framöver utlyses inom områden med särskilt starka kvinnliga kandidater.*

*Goda exempel:*

- *Hög lärartäthet med stark forskningsförankring.*
- *Kursutvecklingsarbetet, där man söker (och beviljas) rektors medel för kvalitetsutveckling av utbildning, och en pedagogisk ambassadör i ett gemensamt projekt med CeUL leder mycket av utvecklingen.*
- *Pedagogiska lunchseminarier med olika teman är en bra idé. Bra även att Studierektor vartannat år har utvecklingssamtal med lärarna angående pedagogiska utvecklingsarbete. Detta visar att man tar pedagogisk utveckling på stort allvar.*
- *Lärarmöten 3 ggr/termin som pedagogikfrämjande forum*
- *Doktorander som mentorer för studenterna – verkar vara en bra idé; en vi hoppas få del av en utvärdering av detta pågående projekt.*
- *Institutionen anordnar tematräffar för studenterna där alumner berättar om sitt arbete*
- *Introduktion till arbetsmarknaden inför examensarbete som ges av kursansvarig*

*Slutligen vill granskningsgruppen uttrycka allmänna synpunkter på granskningsförfarandet. Vi bedömer att processen skulle gynnas betydligt genom att inkludera en extern fysiker i gruppen. Trots allt ser vi oss själva som kompetenta amatörer inom fältet. Vi har en känsla av att utbildningarna är väl konstruerade och innehåller rimlig progression, men kan inte bedöma huruvida kursstrukturen är optimal, eller ens lämplig. Det kan i sammanhanget påpekas att pilotgranskningarna var betydligt enklare, eftersom valet av pilotutbildningar var motiverat med speciella omständigheter: flera institutioner inblandade i ett program, eller ovanligt få obligatoriska kurser inom en utbildning. Givetvis förstår vi att den nuvarande lösningen är dikterad av ekonomiska överväganden på SU, men vår starka rekommendation är att se över granskningssystemet. Vi ställer oss också undrande om det är rimligt att utvärdera igen, inom tre år, utbildningarna i Fysik, Astronomi och Meteorologi.*

## **Sammanställning**

Granskningsgruppen ska nedan sammanställa sina överväganden och ställningstaganden per kriterium i form av

- Inga åtgärder
- Rekommendationer
- Nödvändiga åtgärder
- Nödvändiga åtgärder och rekommendationer

Syftet med sammanställningen är att ge överblick och möjlighet till sammanställning av flera granskade utbildningar, t.ex. inför områdets årliga kvalitetsrapport som diskuteras under rektors årliga kvalitetsdialog.

Under ”Välj omdöme” finns klickbara alternativ. Gruppen har möjlighet att välja ”Inga åtgärder”, ”Rekommendationer”, ”Nödvändiga åtgärder” eller ”Nödvändiga åtgärder och rekommendationer” per kriterium.

| <b>Kvalitetskriterier</b> (”K” och enligt numrering ovan)  | <b>Omdöme</b>    |
|--|------------------|
| <i>K 1.2: Det finns rutiner för uppföljning och analys av genomströmning, och åtgärder vidtas då sådana krävs.</i> | Rekommendationer |

|  |                     |
|--|---------------------|
| <i>K 1.3:</i> Lärarna (och annan undervisande personal) och deras sammantagna vetenskapliga, professionsrelaterade och pedagogiska kompetens är adekvat och står i relation till utbildningens volym, innehåll och genomförande på kort och lång sikt. | Rekommendationer    |
| <i>K 1.4:</i> Utbildningen präglas av ett nära samband mellan forskning och utbildning.  | Inga åtgärder       |
| <i>K 1.5:</i> Administration, infrastruktur, och studentstöd kring utbildningen är ändamålsenlig och främjar kvalitetsutveckling.  | Rekommendationer    |
| <i>K 1.6:</i> Det finns ändamålsenliga och systematiska rutiner och processer som säkrar de självständiga arbetenas (examensarbetenas) kvalitet.   | Rekommendationer    |
| <i>K 2.1:</i> Utbildningens utformning, genomförande och examination säkerställer att studenterna ges möjlighet att uppnå examensmålen.  | Rekommendationer    |
| <i>K 3.1:</i> Utbildningen följs kontinuerligt upp, resultaten återkopplas till relevanta intressenter, och utifrån resultaten vidtas de åtgärder som krävs för att förbättra och utveckla utbildningarna.   | Rekommendationer    |
| <i>K 3.2:</i> Det finns ändamålsenliga och systematiska rutiner och processer där studenterna ges möjlighet att utöva inflytande över utbildningen och studiemiljön, både som individ och kollektiv.   | Rekommendationer    |
| <i>K 3.3:</i> Arbetet med jämställdhet i utbildningen är relevant och ändamålsenligt.  | Nödvändiga åtgärder |
| <i>K 3.4:</i> Arbetet med breddad rekrytering och breddat deltagande är relevant och ändamålsenligt.   | Rekommendationer    |
| <i>K 3.5:</i> Det finns processer som säkerställer att utbildningen är användbar och förbereder studenterna att möta förändringar i arbetslivet.   | Rekommendationer    |

## Underlag

Kryssa för de underlag som granskningsgruppen tagit del av.

- Lärar-/handledartabell
  - Examensmåsmatris
  
  - Lokal examensbeskrivning
  - Utbildningsplaner
  - Urval av kursplaner
  - Urval av kursbeskrivningar (kursmanualer)
  - Urval av bedömningskriterier för examination
  - Urval av examinationsuppgifter
  - Urval av kursrapporter
  - Länkar till relevanta webbsidor
  - Övrigt underlag
- Specificera: Synpunkter från studenter