

Utvärderingsrapport TEKNAT 2017/85

Kandidatprogram i fysik, 2021

Bakgrund

Under 2021 utvärderades kandidatprogrammet i fysik. Utvärderingen gjordes enligt teknisk-naturvetenskapliga fakultetens modell för utvärderingar på grundnivå och avancerad nivå (TEKNAT 2017/85).

Metod och upplägg

Teknisk- naturvetenskapliga fakultetsnämndens arbetsutskott utsåg följande bedömargrupp:

Linn Areskoug, universitetslektor, inst för pedagogik, didaktik och utbildningsstudier, UU, sammankallande ordförande

Jochen Weller, professor, Ludwig-Maximilians-Universität, München

Martin Kerscher, privatdozent, Ludwig-Maximilians-Universität, München

Anna Ivleva, student, Ludwig-Maximilians-Universität, München

Utvärderingen började i januari 2020, men eftersom en medlem i bedömargruppen lämnade återbud och på grund av Covid-19 pandemin påbörjade den aktuella gruppen sitt arbete i februari 2021. Inför utvärderingen hade programansvarige skrivit en självvärdering och skickat den till bedömargruppen. Utvärderingen genomfördes som benchmarking med ett virtuellt omvänt platsbesök i München i juni 2021. Platsbesöket bestod av en introduktion från fakulteten, ett digitalt möte mellan ett antal lärare från UU med lärare från LMU och ett möte mellan studentrepresentanter från båda universiteten. Innan platsbesöket hade bedömargruppen ett antal möten för att stämma av vilka aspekter som skulle diskuteras under besöket. Utvärderingen avslutades med en bedömarrapport och två uppföljningsmöten om enskilda aspekter.

De viktigaste slutsatserna av utbildningen utifrån självvärdering och bedömarutlåtande

Bedömargruppen sammanfattade följande styrkor och utvecklingsområden för utbildningen.

Styrkor

- **Innehåll, undervisningsmetoder och bedömningar:** Ett fysikperspektiv tas upp i alla kurser på programmet. Den studentcentrerade och aktiverande undervisningen är utmärkt. Integreringen av laborationer i kurser i experimentell fysik är framgångsrik och motiverar studenterna. Träningen i datorkunskaper tidigt i kandidatprogrammet är mycket bra och att fokusera på ett programmeringsspråk är visserligen till hjälp. För närvarande är Python ett mycket bra val. Vi har inte intrycket att man kan bli bättre på den formella strukturen i bedömningarna.
- **Lärarnas kompetens:** Lärarpoolen är aktiva forskare inom sina områden vilket skapar goda förutsättningar för forskningsbaserad undervisning. Det finns en organiserad infrastruktur för den pedagogiska utvecklingen av de lärare som undervisar på programmet och universitetet uppmuntrar till en kontinuerlig dialog mellan lärarna.
- **Studenternas inflytande och studiemiljö:** Studenterna har goda möjligheter att tillgodose sina intressen. Mittkursträffarna är viktiga för att veta mer om elevernas åsikter. Det är särskilt positivt att elever från alla tre åren deltar. Eleverna har tillgång till utrymmen för att studera och träffa kamrater, vilket är positivt för att etablera en gemenskap och bilda en identitet. De

insamlade resultaten av kursutvärderingarna på kandidatprogrammet i fysik visar att studenterna generellt är nöjda med programmets utformning.

Svagheter/utvecklingsområden

- **Programmets struktur:** Att påbörja kurserna i teoretisk fysik på fjärde terminen är lite sent. Som en konsekvens är de fyra kurserna i teoretisk fysik sammanpackade i två terminer.
- **Etik och programmets samhällseliga betydelse:** Det finns ett behov av att utveckla utbildningen inom området etik och vetenskap vilket är kopplat till bristen på information om hur aktuella ämnen i dagens samhälle som kräver fysikers expertis (problemlösningsförmåga, matematisk kunskap och vetenskapligt förhållningssätt) tas upp i programmet.
- **Kunskaper om disciplinspecifika undervisningsmetoder:** Samlad kunskap om disciplinspecifika undervisningsmetoder och resultat av tidigare pedagogiska projekt inom programmet skulle vara till nytta för en långsiktig utveckling.
- **Genusperspektiv och lika möjligheter:** Genusperspektiv och lika villkor tas upp i aktiviteter för såväl studenter som lärare, men dessa händelser är isolerade, vilket inte pekar på en integrering av perspektivet.
- **Akademisk prestation och långsiktigt lärande:** Mer kunskap om studenternas karriärer efter examen från kandidatprogrammet, och från masterprogrammet, för att kunna utvärdera långsiktigt lärande avseende övergripande akademisk prestation (kunskap om innehåll och generiska färdigheter) från programmen.

Planerade åtgärder och utvecklingsinsatser

- **Programstruktur:** Bedömargruppen föreslår att den första kurs som behandlar analytisk mekanik, kursen Mekanik III, skulle kunna flyttas från fjärde till tredje termin. En effekt av en sådan ändring i studieplanen vore att en av kurserna som ligger i termin 3 idag skulle behöva flyttas till termin 4. Samtliga kurser som ligger i termin 3 idag, Elektromagnetism, Vågor och optik, Fourieranalys som i sin tur kräver Linjär algebra II och Geometri och analys III, är förkunskap till kursen Kvantfysik.

Möjligheten att läsa någon av de behörighetsgivande kurserna för Kvantfysik samtidigt som denna kurs, alltså flytta den till termin fyra för att kunna flytta Mekanik III till termin 3, ska utredas.

Ansvarig: Programansvarig ska tillsammans med kurslärarna och studierektorn.

Tidsplan: 2022

- **Etik och programmets sociala relevans:** Bedömargruppen hänvisar till en kurs "Etik för fysiker" som ges vid LMU och förespråkar en liknande kurs vid UU, där etiska frågor gärna får kombineras med en diskussion av fysikens samhällseliga relevans. Programansvarige har inlett diskussioner med läraren för etikkursen vid LMU och läraren för en kurs i ingenjörsetik vid UU för att få ett första intryck vad en sådan kurs skulle kunna innehålla. Ett alternativ är att inkludera etiska frågor i olika kurser och värdesätta dem, t ex via betygskriterier. Frågan kommer att tas upp i programrådet för vidare diskussion. Som ett första steg i arbetet mot att inkludera etik bättre i programmet kommer programansvarige att gå kursen Ingenjörsetik.

Ansvarig: Programansvarig, programråd.

Tidsplan: Diskussioner under 2022. Tidsplan för utveckling av en möjlig kurs efter ett programrådsbeslut.

- **Kunskap om undervisningsmetoder:** Bedömargruppen efterlyser en kunskapsbas om vilka undervisningsmetoder som används och vilka pedagogiska projekt som har genomförts. Denna kunskap sprids i många fall genom institutionens lärarluncher. För att nå en bättre spridning bland lärarna på kandidatprogrammet kommer lärardagar att anordnas.

Ansvarig: Programansvarig, programråd

Tidsplan: 2022 och framöver

- **Lika villkor:** Bedömargruppen efterfrågar ett integrerat angreppssätt för frågor rörande lika villkor. Lärarnas roll i detta kommer att diskuteras med institutionens studierektor. Relevanta aspekter är val av lärare för kurser som kan användas för att presentera kvinnliga förebilder tidigt i utbildningen (i dagsläget undervisar fler kvinnor på grundläggande kurser än på kurser på avancerad nivå) samt användandet av lämpliga undervisningsmetoder (t ex en medveten diskussion av en sned fördelning av aktörer i kurslitteraturen). Studenternas och programmets roll kommer att diskuteras med fakultetens lika villkorssamordnare.

Ansvarig: Programansvarig, studierektor

Tidsplan: 2022

- **Karriär och långsiktigt lärande:** Bedömargruppen önskar en uppföljning av studenternas professionella utveckling efter examen. En mycket stor majoritet av kandidatstudenterna fortsätter på ett masterprogram. Deras vidare karriär bör kartläggas i samarbete med de berörda masterprogrammen samt med fakultetens alumnsamordnare.

Ansvarig: Programansvarige för kandidat- och masterprogrammen

Tidsplan: 2022

Fakultetsnämndens slutsats

Fakultetsnämnden konstaterar att utvärderingen har skett i enlighet med modellen med gemensam bedömarpanel för kandidatprogrammet i fysik och fristående kurser i fysik. Kandidatprogrammet i fysik bedöms hålla hög kvalitet. Bedömarutlåtandet beklagar att det planerade ”omvänt platsbesök” blev negativt påverkat av Covid-pandemin eftersom utbildningsansvariga vid Uppsala universitet inte kunde vara på plats för att jämföra och lära sig av undervisningen vid Ludwig-Maximilians-Universität, Tyskland. Panelen lyfter studentaktiverande undervisning, programmeringsfärdigheter och studentinflytande som styrkor, och identifierar bland annat etiska aspekter och lika villkorsperspektiv som utvecklingsområden. Panelens rekommendationer bemöts på ett bra sätt med angivna planerade åtgärder. Fakultetsnämnden finner att inget behov av särskild uppföljning föreligger.