

Rektorer vid berörda lärosäten

Luntmakargatan 13, Box 7851,  
SE-103 99 Stockholm, Sweden  
Tfn/Phone: +46 8 563 085 00  
Fax: +46 8 563 085 50  
hsv@hsv.se, www.hsv.se

Margareta Stark  
08-563 086 02  
margareta.stark@hsv.se

Beslut  
2012-11-13  
Reg.nr 643-01788-11

## **Kvalitetsutvärdering av sjukhusfysikerexamen och medicinsk strålningsfysik eller strålningsvetenskap**

### **Beslut**

Högskoleverket beslutar att ge följande samlade omdöme för utbildningar som leder till sjukhusfysikerexamen och examen inom medicinsk strålningsfysik eller strålningsvetenskap.

#### **Göteborgs universitet**

Strålningsvetenskap - masterexamen, mycket hög kvalitet  
Sjukhusfysikerexamen, mycket hög kvalitet

#### **Lunds universitet**

Medicinsk strålningsfysik - masterexamen, hög kvalitet  
Sjukhusfysikerexamen, hög kvalitet

#### **Stockholms universitet**

Medicinsk strålningsfysik - masterexamen, hög kvalitet  
Sjukhusfysikerexamen, hög kvalitet

#### **Umeå universitet**

Sjukhusfysikerexamen, hög kvalitet

Utbildningar med de samlade omdömena *mycket hög kvalitet* eller *hög kvalitet* uppfyller kvalitetskraven för högre utbildning. Utbildningar med det samlade omdömet *bristande kvalitet* uppfyller inte kvalitetskraven för högre utbildning.

### **Ärendets hantering**

Högskoleverket har i enlighet med regeringens uppdrag (U2010/4164,3546,3552/UH) genomfört en nationell kvalitetsutvärdering av

utbildningar som leder till sjukhusfysikerexamen och masterexamen i medicinsk strålningsfysik eller strålningsvetenskap. I uppdraget specificeras att Högskoleverket ska utvärdera utbildningarnas resultat. Med resultat avses hur väl den aktuella utbildningen uppfyller kraven i högskolelagen och i examensbeskrivningarna i de förordningar som ansluter till lagen. I utvärderingarna granskas i vilken utsträckning studenternas faktiska studieresultat motsvarar de förväntade studieresultaten.

För granskningen av berörda utbildningar har Högskoleverket efter ett nomineringsförfarande utsett en bedömargrupp bestående av ämnesexperter, studenter och arbetslivsföreträdare. Till grund för bedömargruppens granskning har ett urval av examensmål gjorts för aktuell examen. Urvalet har beslutats av Högskoleverket, se bilaga 3 i bedömargruppens yttrande. De underlag som bedömningarna grundas på är studenternas självständiga arbeten (examensarbeten), lärosätets självvärdering, enkäter till tidigare studenter samt studenternas uppfattning om hur väl utbildningen skapar förutsättningar för att de ska nå målen i examensbeskrivningarna (studenternas erfarenheter). Studenternas självständiga arbeten ska tillsammans med de utbildningsresultat som redovisas i självvärderingen utgöra det huvudsakliga underlaget för bedömargruppens förslag till samlat omdöme. De underlag som ligger till grund för bedömning framgår av bilaga 6 i bedömargruppens yttrande.

Bedömarna har inte deltagit i beredning eller bedömning av ärenden där man uppgett jäv. En förteckning över de ledamöter som ingått i bedömargruppen samt jävsförhållanden återfinns i bilaga 2 i bedömargruppens yttrande.

Utbildningar med färre än fem självständiga arbeten under de tre senaste åren ingår inte i utvärderingen. Vidare undantas utbildningar som är nyinrättade och därför ännu inte kan redovisa fullständig måluppfyllelse.

Bedömargruppen lämnar i sitt yttrande en bedömning av måluppfyllelsen per utvalt examensmål och ett förslag till samlat omdöme för varje utbildning.

### **Högskoleverkets bedömning**

Med utgångspunkt i bedömargruppens förslag ger Högskoleverket varje utbildning något av följande samlade omdömen:

- *Mycket hög kvalitet*
- *Hög kvalitet*
- *Bristande kvalitet*, vilket innebär att Högskoleverket ifrågasätter lärosätets tillstånd att utfärda denna examen och att Högskoleverket efter uppföljning kommer att ta

ställning till om tillståndet bör dras in. (För närmare information, se *Högskoleverkets system för kvalitetsutvärdering 2011-2014*, 2012:15R)

Högskoleverkets samlade omdöme redovisas i bilaga 1 för respektive lärosäte och utbildning.

Beslut i detta ärende har fattats av universitetskanslern Lars Haikola efter föredragning av utredaren Margareta Stark i närvaro av avdelningschefen Maria Sundkvist och enhetschefen Karin Järplid Linde. I ärendets beredning har även utredaren Nils Olsson deltagit.

Lars Haikola

Margareta Stark

Kopia till:  
Utbildningsdepartementet  
Bedömargruppen

## Bilaga I: Samlat omdöme

### Göteborgs universitet

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr	Samlat omdöme
<b>Göteborgs universitet</b>	<b>Strålningsvetenskap - master</b>	<b>A-2011-08-1209</b>	<b>Mycket hög kvalitet</b>
<p>Högskoleverket instämmer i bedömargruppens ställningstagande.</p> <p>Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete</li> <li>– visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen</li> <li>– visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information</li> <li>– visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete</li> </ul> <p>För det resterande examensmålet visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller mycket hög kvalitet.</p>			
<b>Göteborgs universitet</b>	<b>Sjukhusfysiker-examen</b>	<b>A-2011-08-1211</b>	<b>Mycket hög kvalitet</b>
<p>Högskoleverket instämmer i bedömargruppens ställningstagande.</p> <p>Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen</li> <li>– visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet</li> <li>– visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga</li> </ul>			

metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården

- visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området
- visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete
- visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna

För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller mycket hög kvalitet.

**Lunds universitet**

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr	Samlat omdöme
<b>Lunds universitet</b>	<b>Medicinsk strålningsfysik - master</b>	<b>A-2011-10-1419</b>	<b>Hög kvalitet</b>
<p>Högskoleverket instämmer i bedömargruppens ställningstagande.</p> <p>Sammantaget visar underlagen hög måluppfyllelse för samtliga examensmål. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.</p>			
<b>Lunds universitet</b>	<b>Sjukhusfysiker-examen</b>	<b>A-2011-08-1212</b>	<b>Hög kvalitet</b>
<p>Högskoleverket instämmer i bedömargruppens ställningstagande.</p> <p>Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete</li> <li>– visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna</li> </ul> <p>För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.</p>			

**Stockholms universitet**

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr	Samlat omdöme
<b>Stockholms universitet</b>	<b>Medicinsk strålningsfysik - master</b>	<b>A-2011-08-1210</b>	<b>Hög kvalitet</b>
<p>Högskoleverket instämmer i bedömargruppens ställningstagande.</p> <p>Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete</li> <li>– visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen</li> </ul> <p>För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.</p>			
<b>Stockholms universitet</b>	<b>Sjukhusfysiker-examen</b>	<b>A-2011-08-1213</b>	<b>Hög kvalitet</b>
<p>Högskoleverket instämmer i bedömargruppens ställningstagande.</p> <p>Sammantaget visar underlaget på mycket hög måluppfyllelse för examensmålet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer</li> </ul> <p>För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.</p>			

**Umeå universitet**

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr	Samlat omdöme
<b>Umeå universitet</b>	<b>Sjukhusfysiker-examen</b>	<b>A-2011-08-1214</b>	<b>Hög kvalitet</b>
<p>Högskoleverket instämmer i bedömargruppens ställningstagande.</p> <p>Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet</li><li>– visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården</li></ul> <p>För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.</p>			



Luntmakargatan 13, Box 7851,  
SE-103 99 Stockholm, Sweden  
Tfn/Phone: +46 8 563 085 00  
Fax: +46 8 563 085 50  
hsv@hsv.se, www.hsv.se

Bedömargruppens yttrande

2012-11-13  
Reg.nr 643-01788-11

## **Bedömargruppens yttrande över nationell kvalitetsutvärdering 2011–2012 av sjukhusfysikerexamen och medicinsk strålningsfysik eller strålningsvetenskap**

### **Bedömargruppens uppdrag**

Högskoleverket har gett oss i uppdrag att granska utbildningar som leder till sjukhusfysikerexamen och masterexamen i medicinsk strålningsfysik eller strålningsvetenskap. För varje granskad utbildning redovisar vi vår bedömning av måluppfyllelsen för varje utvalt examensmål. Dessa sammanfattas i ett förslag till samlat omdöme med vidhängande motivering, se bilaga 1.

Härmed överlämnar vi vårt yttrande till Högskoleverket.

### **Bedömargruppens sammansättning**

I bedömargruppen ingick följande ledamöter:

- Professor Dag Rune Olsen (ordförande, ämnesexpert), Bergens Universitet, Norge
- Professor Tommy Knöös (ämnesexpert), Lunds universitet (deltog i arbetet t.o.m. mars 2012)
- Professor emerita Eva Lund (ämnesexpert), Linköpings universitet
- Docent Bo Nilsson (ämnesexpert), Stockholms universitet
- Docent Stig Palm (ämnesexpert), International Atomic Energy Agency, Wien, Österrike t.o.m. mars 2012; Göteborgs universitet fr.o.m. april 2012
- Professor Mats Nilsson (arbetslivsrepresentant), Skånes universitetssjukhus, Malmö
- Martin Andersson (studeranderepresentant), Lunds universitet

Se bilaga 2 för bedömargruppens sammansättning och jävsförhållanden.

## **Bedömargruppens arbete**

### **Val av examensmål och framtagande av kriterier samt läsanvisningar**

I valet av examensmål har vi utgått från Högskoleverkets beslut av den 21 december 2010, där det står att urvalet ska ”beakta de krav på högre utbildning som uttrycks i 1 kap. 2, 8–9 §§ högskolelagen och vidare göras så att det säkerställs att de mål som valts ut tillsammans speglar utbildningens helhet och särart samt användbarhet på arbetsmarknaden”.

De examensmål som vi har valt ut och de kriterier som vi har tagit fram har delgivits de utbildningar som ingår i utvärderingen för synpunkter. Det slutgiltiga beslutet om vilka mål som utbildningen utvärderas mot fattades av Högskoleverket den 14 oktober 2011, efter samråd med bedömargruppen, se bilaga 3.

### **Bedömningsprocessen**

Utvärderingen har gjorts med hjälp av följande underlag: studenternas självständiga arbeten (examensarbeten), lärosätenas självvärdering och studenternas erfarenheter. Alumnenkäter har inte funnits för någon examen i denna utvärdering, och har följaktligen inte kunnat användas som underlag. Lärosätesintervjuer (platsbesök) har genomförts för samtliga utbildningar. Resultatet från granskningen av de självständiga arbetena återfinns i bilaga 5. De underlag som har funnits tillgängliga för bedömning framgår av bilaga 6.

### **Vi vill till dessa riktlinjer göra nedanstående tillägg och preciseringar**

I bedömningen av studenternas måluppfyllelse har ett antal examensmål inte låtit sig bedömas i de självständiga arbetena. I dessa fall har bedömargruppen gjort sina bedömningar utifrån de övriga underlagen och lärosätesintervjun. Det framgår av bedömargruppens yttranden vilka underlag som bedömningen grundar sig på för de respektive examensmålen. Ett flertal av examensmålen för sjukhusfysikerexamen reglerar färdigheter och förmågor som inte låter sig fångas i ett självständigt arbete. Även när det gäller masterexamen har bedömningar av måluppfyllelse gjorts utifrån andra underlag än de självständiga arbetena. När bedömningen av måluppfyllelse inte har gjorts i de självständiga arbetena är detta markerat med ”ej bedömd”, vilket framgår i bilaga 5. För några examensmål har endast delar av målet kunnat bedömas utifrån de självständiga arbetena, och resterande delar av målet har bedömts utifrån övriga underlag. I dessa fall är bedömningen som framgår i bilaga 5 endast baserad på den del av målet som kan bedömas utifrån de självständiga arbetena, och övriga delar bedöms utifrån övriga underlag.

Studenter som genomgått en sjukhusfysikerutbildning har vid tre av lärosätena även möjlighet att ta ut en masterexamen i medicinsk strålningsfysik eller strålningsvetenskap, med samma självständiga arbete som grund. Detta har medfört att samma självständiga arbete har bedömts gentemot examensmålen för både sjukhusfysikerexamen och masterexamen.

Studentintervjuerna har utgjort underlag för att ge svar på oklarheter i bedömningen av de självständiga arbetena och självvärderingen, och även utgjort underlag för frågor vid lärosätesintervjuerna (platsbesöken). Lärarkompetensen och övriga förutsättningar har kommenterats i de fall det varit relevant.

Det har i denna utvärdering inte varit aktuellt att väga in studenternas förutsättningar.

För bedömargruppen

Dag Rune Olsen  
Ordförande

## Bilaga I

### Bedömargruppens motiveringar

Göteborgs universitet

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr
Göteborgs universitet	Strålningsvetenskap - master	A-2011-08-1209
<b>Bedömning av utvalda examensmål</b>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Mycket hög</p> <p><b>Motivering:</b> Flertalet självständiga arbeten visar på ett brett kunnande och fördjupad kunskap inom strålningsfysiken och att studenterna har väsentligt fördjupade kunskaper i det mångdisciplinära sjukhusfysikområdets vetenskapliga grund, och de visar med något undantag på fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. Eftersom samtliga delmål inte kan bedömas i alla självständiga arbeten gör utbildningen genom självvärderingen troligt att samtliga studenter via två kurser i vetenskaplig metodik som examineras, får goda förutsättningar att nå målet. Både lärarna i de allmänna strålningsfysikaliska kurserna och i de mer kliniska kurserna är aktiva forskare, vilket skapar förutsättningar för studenterna att få fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Mycket hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av självständiga arbeten visar i flertalet fall på bred och fördjupad metodkunskap inom de aktuella verksamheterna. Flera av de utvalda arbetena behandlar just metodutveckling, ofta interdisciplinärt med olika kliniker, vilket förstärker fördjupningen. Flera arbeten innehåller också programmeringsuppgifter för att lösa komplexa problem, vilka kräver en god förmåga att utnyttja matematiska och fysikaliska kunskaper. Eftersom de självständiga arbetena oftast behandlar en metod gör lärosätet troligt genom självvärderingen och lärosätetsintervjun att fördjupningsuppgifter och laborationsrapporter garanterar att samtliga studenter får bred och fördjupad kunskap om de modernaste kliniska metoderna. Utbildningen visar en tydlig progression där studenterna genom laborationer och projekt tränas för att slutligen redovisa detta i det självständiga arbetet. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Mycket hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har god eller mycket god förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap från relevanta områden samt att bedöma och hantera komplexa företeelser även med begränsad information. Generellt, med något undantag,</p>		

har också metoder motiverats och resultaten kritiskt analyserats. Beroende på de självständiga arbetenas olika karaktär gör lärosätet genom självvärderingen troligt att samtliga studenter får en betydande förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap genom den betydande integration som ligger i huvudämnets natur. Studenternas kritiska tänkande testas i moment som studenternas resultat- och projektpresentationer som utsätts för granskning och opponering av medstudenter samt vid granskning av vetenskapliga artiklar. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För masterexamen ska studenten visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har god, och i några fall mycket god, färdighet för att delta i forsknings- och utvecklingsarbeten. Av självvärderingen framgår att förutsättningarna för studenterna att nå hög måluppfyllelse läggs i samtliga kurser med granskning av mindre projekt och omfattande laborationsredogörelser. Sammantaget bedöms därför måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För masterexamen ska studenten visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** I urvalet av de självständiga arbetena har endast delar av målet kunnat bedömas och inte i samtliga arbeten. I flertalet av de arbeten som kunnat bedömas avseende samhällliga och etiska aspekter visar studenterna att de har betydande förmåga att belysa och analysera dessa aspekter. Av självvärderingen framgår hur hela utbildningen genomsyras av att hänsyn tas till vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter genom moment i flera kurser. I kurserna om vetenskapsmetodik analyseras god vetenskaplig sed och forskningsetik och lärosätet använder sig av plagiatkontroll på alla självständiga moment. I självvärderingen gör lärosätet troligt att människovärdet beaktas genom att riskbedömningar utgör en viktig del i samtliga strålskyddsmoment. Studenterna redovisar sin kunskap genom examination och fördjupningsuppgifter. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

### **Bedömargruppens förslag till samlat omdöme**

**Mycket hög kvalitet:** Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information
- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete

För det resterande examensmålet visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade

bedömningen är att utbildningen håller mycket hög kvalitet.

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr
Göteborgs universitet	Sjukhusfysikerexamen	A-2011-08-1211

### Bedömning av utvalda examensmål

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna i de flesta fall visar fördjupade kunskaper om det mångdisciplinära sjukhusfysikområdets vetenskapliga grund och, med något undantag, visar god insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. De flesta arbetena har en klinisk inriktning, men också en tydlig forskningsprägel och visar på en god förståelse för betydelsen av sambandet mellan vetenskap och yrkesutövning samt på bred och fördjupad kunskap inom det område som behandlas. Lärarstaben har mycket god såväl vetenskaplig som klinisk kompetens vilket skapar förutsättningar för att ge samtliga studenter insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete inom samtliga områden som omfattas av strålningsfysiken. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** Urvalet av självständiga arbeten visar att minst hälften har både bred och fördjupad kunskap inom någon av strålningsfysikens tillämpningar inom vårdområdet. Detta visas framför allt genom en ofta mycket god genomgång av den kliniska tillämpningen av projektet. Några behandlar endast sin del av t.ex. bilddiagnostiken, t.ex. MR, och bred och fördjupad kunskap av fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling och hela spektret av funktions- och bilddiagnostik kan inte bedömas från de självständiga arbetena. Lärosätet gör genom självvärderingen troligt att studenterna har bred och fördjupad kunskap inom alla ämnets delområden genom att de kliniska kurserna har en god progression, där man till exempel inleder med en allmän kurs i bildfysik, följt av detaljerade genomgångar av de olika diagnostiska disciplinerna. I självvärderingen och vid lärosätessintervjun framkommer att förutom examensuppgifter, fördjupningsuppgifter och laborationsrapporter genomför studenterna också välplanerade praktikperioder med individuell handledning och bedömda projektrapporter som garanterar måluppfyllelsen. Lärarna på de kliniska kurserna är erfarna sjukhusfysiker med egen forskning, vilket skapar förutsättningar för att tillämpningen inom vårdområdet ska vara fördjupad och aktuell. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Självvärderingen gör det troligt att studenterna får kunskap i att planera, leda och samordna inom professionen. Denna kunskap erhålles dels genom kursen Vetenskaplig metodik där planering av ett forskningsarbete och dess publicering behandlas, dels genom kursen Klinisk radiofysik där planering och ledning inom yrket ingår. Studenterna redovisar detta i projektrapporter. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** Urvalet av självständiga arbeten visar i de flesta fall på en fördjupad förmåga, och inte sällan på en väsentligt fördjupad förmåga, att självständigt tillämpa och integrera matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom sjukvården. Ett par av arbetena behandlar en begränsad del av strålningsfysiken och hela målet (all verksamhet) kan därför inte bedömas med hjälp av de självständiga arbetena. Lärosätet gör genom självvärderingen troligt att studenterna generellt når en mycket hög måluppfyllelse genom att teoretiska kurser varvas med problemlösningsmoment och att studenterna tidigt i utbildningen tränas att hantera datorer och programmering. Det finns en progression dels inom kurserna med fördjupning i de kliniska kurserna, dels rörande hur studenterna genom laborationer och projekt tränas för att slutligen redovisa detta i det självständiga arbetet. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har god, och i något fall mycket god, förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap från relevanta områden samt att bedöma och hantera komplexa företeelser. Generellt, med ett par undantag, har också metoder motiverats och resultaten kritiskt analyserats. Av självvärderingen framgår hur i detta tvärvetenskapliga ämne kunskaper från olika områden integreras och hanteringen av komplexa företeelser tränas bland annat när mätresultatens rimlighet värderas i vissa kurser på avancerad nivå. Studenternas kritiska tänkande testas i moment där studenternas resultat- och projektpresentationer utsätts för granskning och opponering av medstudenter samt vid granskning av vetenskapliga artiklar. Självvärderingen indikerar att utbildningen hålls uppdaterad avseende den snabba tekniska och kliniska utvecklingen, vilket hjälper studenterna att analysera och hantera komplexa företeelser i nya situationer. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar på god, och i några fall mycket god, förmåga att utveckla, utvärdera och optimera nya metoder inom de specifika verksamheter som

examensarbetet täcker. Endast en del av de självständiga arbetena behandlar samtliga delmål som därmed i sin helhet kan bedömas. Lärosätet gör emellertid troligt genom självvärderingen att då utbildningen sker i nära samarbete med erfarna sjukhusfysiker, får samtliga studenter i de olika kliniska kurserna, men framför allt under kursen Klinisk radiofysik, kunskaper i optimering och att använda nya metoder inom alla områden inom medicinsk strålningsfysik. Ur självvärderingen framgår att praktiken delas upp så att halva gruppen har verksamhetsförlagd utbildning ena halvåret och den andra gruppen det andra halvåret, vilket garanterar små grupper som ger studenterna tillfälle till klinisk fördjupning. Självvärderingen visar på en mycket välorganiserad yrkesutbildning som ger studenterna de bästa förutsättningar att uppfylla målen. Interaktionen mellan den akademiska och den kliniska verksamheten, särskilt vid den välplanerade praktiken med små studentgrupper inom varje praktikområde, skapar goda förutsättningar för mycket hög måluppfyllelse. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** I urvalet av de självständiga arbetena har endast någon del av målet kunnat bedömas i några av arbetena, beroende på arbetenas ämnesmässiga karaktär. I flera fall visas att studenterna har god förmåga till samverkan med andra yrkesgrupper. Ur självvärderingen framkommer hur lagarbete tränas vid laborationer och grupparbeten och att kontakt med andra yrkesgrupper erbjuds genom att utbildningen till så stor del är förlagd till sjukhuset. Självvärderingen gör troligt och det bekräftas vid lärosätetsintervjun att studenterna når en god förmåga att informera och utbilda personal genom att följa handledarnas agerande vid den verksamhetsförlagda utbildningen samt att de får hålla egna informationspresentationer som bedöms. Under praktiken erbjuds kontakter med andra yrkesgrupper. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar på en hög till mycket hög måluppfyllelse med avseende på vetenskapliga och i några fall även etiska aspekter. Eftersom samtliga delmål och inte heller alla arbeten kunnat bedömas gör i stället självvärderingen det troligt att studenterna når en mycket hög måluppfyllelse genom att hela utbildningen genomsyras av att hänsyn tas till vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter genom moment i flera kurser. I kurserna om vetenskapsmetodik analyseras god vetenskaplig sed och forskningsetik som också tillämpas i de självständiga arbetena och lärosätet använder sig av plagiatkontroll på alla självständiga moment. Ur självvärderingen framgår hur människovärdet beaktas genom att riskbedömningar utgör en viktig del i samtliga strålskyddsmoment. Studenterna redovisar sin kunskap genom examination, fördjupningsuppgifter samt genom rapporter från sin praktik. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Av självvärderingen och lärosätetsintervjun framgår att studenterna tränar sin förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående främst i samband med kursen Klinisk radiofysik, men även i diskussion om patientfall i andra kurser. En stor del av



kunskapen inhämtas genom att man iakttar handledarnas agerande. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortlöpande utveckla sin kompetens.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna i flera fall har en god insikt i behovet av ytterligare kunskap för att dra fördjupade slutsatser. I självvärderingen har lärosätet visat på en utvecklad progression i kurserna, där studenterna tränas i förståelse för ett fortskridande behov av att utveckla sin kompetens. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

### **Bedömargruppens förslag till samlat omdöme**

**Mycket hög kvalitet:** Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen

- visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen
- visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet
- visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården
- visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området
- visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete
- visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna

För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller mycket hög kvalitet.

## Lunds universitet

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr
Lunds universitet	Medicinsk strålningsfysik - master	A-2011-10-1419
<b>Bedömning av utvalda examensmål</b>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Hög</p> <p><b>Motivering:</b> I urvalet av de självständiga arbetena visar nära hälften att studenterna har fördjupad kunskap inom strålningsfysik eller strålskydd, alla med ett par undantag visar på brett kunnande inom området. Det återfinns några examensarbeten där den teoretiska genomgången saknar djup och där kunskaper inom strålningsfysik inte utnyttjats. Generellt ges utförliga referenser till vetenskaplig litteratur, men ett par arbeten visar på viss osäkerhet i hantering av referenser och disposition av rapporten. Det finns inga specifika kurser i vetenskaplig metodik, men vid lärosätesintervjun framkom att man anser att den återkoppling som studenterna får på sina laborationsrapporter och mindre projektarbeten gör dem väl förberedda för det självständiga arbetet. Även självvärderingen gör troligt att fördjupningsuppgifterna ger studenterna en god kunskap om ämnets vetenskapliga grund. I de kliniska kurserna är det troligt att studenterna får insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, då lärarna är kliniskt aktiva sjukhusfysiker med hög forskningsaktivitet. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av självständiga arbeten visar i många fall på fördjupad och ibland bred och fördjupad metodkunskap. Arbetena har olika karaktär och flera av dem kräver en hög förmåga att utnyttja matematiska och fysikaliska kunskaper för att lösa komplexa problem. I självvärderingen framkommer att de kliniskt verksamma lärarna har hög vetenskaplig kompetens vilket indikerar en god teoretisk förankring av metoderna. Självvärderingen och lärosätesintervjun visar emellertid inte tydligt hur väl examinationerna garanterar att studenterna uppfyller dessa kunskapskrav. Studenterna tränas tidigt i utbildningen att hantera datorer och programmering. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har god, och i något fall betydande, förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser även med begränsad information. Lärosätet gör troligt genom självvärderingen och vid lärosätesintervjun att studenterna genom examinationer visar att de har en god förmåga att analysera och hantera komplexa frågeställningar, men framför allt genom självständigt skrivna laborationsrapporter och fördjupningsuppgifter. Studenterna tränas i kritiskt analyserande till exempel i moment som artikelgranskning med opponeringar. Sammantaget bedöms</p>		

måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För masterexamen ska studenten visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har goda eller mycket goda färdigheter för att delta i forsknings- och utvecklingsarbeten. Av självvärderingen framgår att förutsättningarna läggs i samtliga kurser med granskning av mindre projekt, laborationsredogörelser och inlämningsuppgifter. Genom anknytning till den kliniska verksamheten, erhålles en god färdighet att arbeta i annan kvalificerad verksamhet. Detta visas också i urvalet av de självständiga arbetena som har en tydlig klinisk inriktning, men med en klar forskningsprofil. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För masterexamen ska studenten visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Karaktären på de självständiga arbetena i urvalet gör att vi inte kan bedöma hela målet. Arbetena visar på studenternas förmåga att göra bedömningar ur något eller några av vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter. Av självvärderingen framgår att i samband med tillämpning av joniserande strålning inom medicinen görs alltid bedömningar där hänsyn tas till vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter. God forskningssed tillämpas i de självständiga arbetena, men vid intervjuerna framgår att lärosätet ännu inte använder sig av plagiatkontroll. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

### Bedömargruppens förslag till samlat omdöme

**Hög kvalitet:** Sammantaget visar underlagen hög måluppfyllelse för samtliga examensmål. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr
Lunds universitet	Sjukhusfysikerexamen	A-2011-08-1212

### Bedömning av utvalda examensmål

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har goda eller fördjupade kunskaper om det mångdisciplinära sjukhusfysikområdets vetenskapliga grund och visar god insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. Trots att det flesta självständiga arbeten uppvisar hög eller mycket hög måluppfyllelse återfinns några där den teoretiska genomgången saknar djup och

där kunskaper inom strålningsfysik inte utnyttjats. Generellt ges utförliga referenser till vetenskaplig litteratur, men ett par arbeten visar på viss osäkerhet i hantering av referenser och disposition av rapporten. Av självvärderingen framgår att det inte finns några specifika kurser i vetenskaplig metodik, men vid lärosätetsintervjun gjordes det troligt att den återkoppling som studenterna får i bedömningen av labbrapporter och mindre projektarbeten ger studenterna goda förutsättningar att uppfylla examensmålet. Självvärderingen visar också att fördjupningsuppgifterna ger studenterna god kunskap om ämnets vetenskapliga grund. Även om de självständiga arbetena oftast behandlar en specifik verksamhet visar några tydligt på sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet. På grund av de självständiga arbetenas ämnesmässiga karaktär kan hela målet inte bedömas utifrån dessa. Lärosätet gör genom självvärderingarna troligt att den nära kontakten med klinikerna och deltagande av kliniskt verksamma lärare gör att studenterna får förståelse för sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och dettas betydelse för yrkesutövningen. Den sammanlagda bedömningen blir att måluppfyllelsen är hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av självständiga arbeten visar på bred och fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter på de för yrket aktuella verksamheterna och i en del fall även inom något specifikt område med tillämpningar i vårdområdet. De flesta arbetena har en klinisk inriktning och visar att studenterna har en god kunskap inom projektets ämnesområde och dess tillämpning i vårdarbetet, men för några kan detta mål inte i sin helhet bedömas. Självvärderingen gör det troligt att alla studenter får bred och fördjupad kunskap om fysikens, matematikens och biologins tillämpningar inom vårdområdet genom att de kliniska lärarna har hög vetenskaplig kompetens. Självvärderingen och lärosätetsintervjun visar att utbildningen som helhet har en utformning vad gäller innehåll, undervisningsformer, examination och progression som motsvarar en utbildning med mycket hög kvalitet. Ur självvärderingen framgår att vid examination särskilt i slutet av utbildningen erhåller studenterna i mycket hög utsträckning högsta betyget vilket dels vittnar om en hög måluppfyllelse men också att studenterna skulle klara större utmaningar. Beroende på att studenternas resultat bedömts från de utvalda självständiga arbetena som inte når mycket hög måluppfyllelse blir sammantaget bedömningen att måluppfyllelsen är hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Måluppfyllelse avseende studentens kunskap i planering inom yrkesområdet kunde bedömas i hälften av de självständiga arbetena i urvalet. I dessa arbeten bedömdes måluppfyllelsen i ett fall vara mycket hög och i övriga hög. Lärosätet gör genom självvärderingen troligt att studenterna erhåller kunskaper i planering och samordning genom grupparbeten och laborationer. Däremot redovisas inga tydliga undervisningsmoment för att träna ledningsfunktionen, men i lärosätetsintervjun framkom att studenterna vid den verksamhetsförlagda utbildningen får redovisa sina reflektioner över dessa frågor. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar på fördjupad och i några fall väsentligt fördjupad förmåga hos studenterna att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder. Flera arbeten kräver en god förmåga att utnyttja matematiska och fysikaliska kunskaper för att lösa komplexa problem. Lärosätet gör genom självvärderingen troligt att studenterna får en väsentligt fördjupad förmåga att tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder genom att de tidigt i utbildningen tränas i programmering samt varvar teoretiska kurser med problemlösningsmoment. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har god förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser. Några arbeten når emellertid inte tillräckligt djup utan är mer beskrivande än analyserande. Lärosätet gör genom självvärderingen och vid lärosätetsintervjun troligt att studenterna når en hög måluppfyllelse genom varierande examinationsformer där integrerade kunskaper från flera områden krävs, men framför allt genom laborationsrapporter och fördjupningsuppgifter som visar att de har en god förmåga att analysera och hantera komplexa frågeställningar. Studenternas förmåga att kritiskt analysera till exempel vetenskapliga artiklar bedöms vid granskning med oppositioner från medstudenter. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har förmåga att utveckla, utvärdera och optimera nya metoder för just den specifika metod som arbetet behandlar. Dessa varierar mellan äldre vedertagna och nya metoder. Lärosätet gör troligt i självvärderingen att förutsättningarna är goda för att alla studenter ska kunna nå mycket hög måluppfyllelse genom att de i laborationer och demonstrationer hanterar modern utrustning handledda av kliniskt verksamma lärare samt att läromedlen kontinuerligt uppdateras. Under de verksamhetsförlagda utbildningsmomenten återfinns flera exempel på kvalitetskontroller och optimeringar där studenternas projektrapporter bedöms. Beroende på att studenternas resultat bedömts från de utvalda självständiga arbetena som inte når mycket hög måluppfyllelse blir sammantaget bedömningen att måluppfyllelsen är hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** Måluppfyllelse avseende studentens förmåga till samverkan med andra yrkesgrupper kunde bedömas i fyra av de tio självständiga arbetena i urvalet. I dessa arbeten bedömdes måluppfyllelsen vara hög till mycket hög. Ur självvärderingen framkommer hur lagarbete tränas vid laborationer och grupparbeten och att kontakt med andra yrkesgrupper erbjuds genom att utbildningen till så stor del är förlagd till sjukhuset och speciellt under den verksamhetsförlagda utbildningen, där det finns stora möjligheter till diskussion med, förutom läkare, framför allt sjuksköterskor och biomedicinska analytiker. Lärosätet har gjort troligt att studenterna ges förutsättningar att nå mycket hög måluppfyllelse på delmålet att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete genom de föreläsningar med bedömning som studenterna håller för personal om

strålskyddsfrågor. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** I urvalet av de självständiga arbetena där delar av målet kunnat bedömas i alla fall utom ett visar flertalet på en hög och i några fall på mycket hög måluppfyllelse med avseende på huvudsakligen vetenskapliga aspekter, och i några fall även etiska aspekter. Av självvärderingen framgår hur studenterna alltid gör bedömningar där hänsyn tas till vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter i samband med tillämpning av joniserande strålning inom vården. God forskningsset tillämpas i de självständiga arbetena men vid intervjuerna framgår att lärosätet ännu inte använder sig av plagiatkontroll. Under den verksamhetsförlagda utbildningen får studenterna redovisa etiska frågeställningar i olika diagnostiska och behandlande situationer. I seminarier som bedöms och i studenternas portfolio finns möjligheter för reflektion över etiska frågeställningar. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Av självvärderingen framgår att studenterna får träning avseende att visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående genom den verksamhetsförlagda utbildningen. Det är dock oklart hur denna förmåga examineras. Trots detta bedöms sammantaget måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortlöpande utveckla sin kompetens.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna i flera fall har en god insikt i behovet av ytterligare kunskap för att göra fördjupade analyser. Det är svårt att ur självvärderingen dra några slutsatser om hur behovet av att fortlöpande utveckla sin kompetens behandlas i utbildningen, vilket försvårar bedömningen av om detta mål har uppnåtts. Trots detta bedöms måluppfyllelsen sammantaget vara hög.

### **Bedömargruppens förslag till samlat omdöme**

**Hög kvalitet:** Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen

- visa förmåga till lagarbete och samverka med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete
- visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna

För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.

## Stockholms universitet

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr
Stockholms universitet	Medicinsk strålningsfysik - master	A-2011-08-1210
<b>Bedömning av utvalda examensmål</b>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Mycket hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har kunnande, och för mer än hälften brett kunnande, och fördjupad kunskap om det mångdisciplinära sjukhusfysikområdets vetenskapliga grund samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. Några arbeten visar på viss osäkerhet i val av och hantering av referenser och disposition av rapporten. Självvärderingen gör det troligt att studenterna har kunskap om vetenskapsteori och vetenskaplig dokumentation eftersom de examineras i en kurs i vetenskapsteori gemensam för alla masterstudenter inom fysikområdet. Vidare skapas förutsättningar för mycket hög måluppfyllelse genom att lärarstaben har hög vetenskaplig kompetens och tillsammans med mycket kompetenta externa samarbetspartner skapar förutsättningar för studenterna att få en gedigen vetenskaplig handledning. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Mycket hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av självständiga arbeten visar på övervägande bred och fördjupad metodkunskap inom de verksamheter som arbetena handlar om. Flera av de utvalda arbetena behandlar just metodutveckling och samarbeten har skett med både kliniker och företag. Självvärderingen gör det troligt att förutsättningarna för alla studenter att uppfylla målen befrämjas av att de kliniskt verksamma lärarna har hög vetenskaplig kompetens. Därför skapas förutsättningar för tillämpningar inom vårdområdet för de flesta verksamhetsområden inom sjukhusfysiken. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har förmåga eller betydande förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser även med begränsad information. Ur självvärderingen framgår att examinationsuppgifterna är av övervägande analyserande karaktär och att flera av de kliniska kurserna integrerar kunskap från tidigare genomgångna kurser, vilket skapar förutsättningar för studenterna att tränas i att bedöma och hantera komplexa situationer. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För masterexamen ska studenten visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings-</p>		

och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har goda, och i några fall mycket goda färdigheter för att delta i forsknings- och utvecklingsarbeten. Ur självvärderingen framgår att förutsättningarna läggs i samtliga kurser som innefattar mindre projekt som redovisas och granskas och omfattande laborationsredogörelser. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För masterexamen ska studenten visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar med något undantag på en hög måluppfyllelse med avseende på vetenskapliga och i några fall även etiska aspekter. Lärosätet gör genom självvärderingen det troligt att hela utbildningen genomsyras av att hänsyn tas till vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter genom moment i flera kurser och att särskilt etiska problem behandlas vid seminarier. God forskningssed tillämpas i de självständiga arbetena men vid intervjuerna framgår att lärosätet ännu inte använder sig av plagiatkontroll. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

### Bedömargruppens förslag till samlat omdöme

**Hög kvalitet:** Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen

För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr
Stockholms universitet	Sjukhusfysikerexamen	A-2011-08-1213

### Bedömning av utvalda examensmål

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har goda, eller fördjupade, kunskaper om det mångdisciplinära sjukhusfysikområdets vetenskapliga grund samt visar god till mycket god insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. Några arbeten visar på viss osäkerhet i val av och hantering av referenser och disposition av rapporten. Självvärderingen gör det troligt att studenterna får stöd i måluppfyllelsen genom att de examineras i vetenskapsteori via en kurs gemensam för alla masterstudenter inom fysikområdet. Utbildningens lärare har hög vetenskaplig kompetens och tillsammans med mycket kompetenta externa samarbetspartner skapar det



förutsättningar för att studenterna får gedigen handledning både rent vetenskapligt och i skrivprocessen. Från urvalet av självständiga arbeten, som täcker vitt skilda verksamhetsområden, är det svårt att bedöma studenternas generella kunskaper om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet. Ur självvärderingen framgår inte hur kontakten med klinikerna och deltagande av kliniskt verksamma lärare garanterar förståelsen för detta samband. Några av huvudlärarna har ringa erfarenhet av kliniskt arbete och vid lärosätesintervjun framkom brister i koordineringen mellan den kliniska verksamheten och den akademiska sidan av sjukhusfysiken vilket inverkar negativt på studenternas förståelse för sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och framför allt dess betydelse för yrkesutövningen. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av självständiga arbeten visar i hälften av arbetena på bred och fördjupad kunskap inom något område inom strålningsfysikens tillämpningar inom vården, samtliga visar på bred och fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter på de för yrket aktuella verksamheterna och visar på förståelse för betydelsen av detta för vården. Genom självvärderingen framkommer att de kliniskt verksamma lärarna har hög vetenskaplig kompetens vilket skapar förutsättningar för vetenskapliga tillämpningar inom vårdområdet. I självvärderingen och vid lärosätesintervjun framkommer det emellertid inte tydligt att alla verksamhetsområden tillgodoser detta lika väl. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Endast i hälften av de självständiga arbetena har uppfyllelsen av detta mål bedömts beroende på arbetenas olika ämnesmässiga karaktär. För de bedömda arbetena har samtliga uppvisat hög måluppfyllelse. Av självvärderingen framgår att studenterna erhåller träning i samarbetsteknik och planering vid grupparbeten och laborationer. Planering och samordning tränas i en kurs (strålskydd) och planering ingår både i praktikperioderna och för genomförandet av det självständiga arbetet. Inget särskilt moment som tränar ledarskap redovisas. Vid lärosätesintervjun framkom att det finns svagheter i studenternas kunskap om samordning och ledning inom sjukvården. Sammantaget bedöms emellertid måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av självständiga arbeten visar på fördjupad, och ibland väsentligt fördjupad, förmåga att integrera matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom sjukvården. Ur självvärderingen framgår hur teoretiska kurser varvas med problemlösningsmoment och att studenterna tidigt i utbildningen tränas att hantera datorer och programmering. I självvärderingen framgår att det finns en genomtänkt progression i utbildningen och examinationerna. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att integrera kunskap från relevanta

områden samt att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har god, och i hälften av arbetena mycket god, förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser. Av självvärderingen framgår att examinationsuppgifterna är av övervägande analyserande karaktär och att flera av de kliniska kurserna integrerar kunskap från tidigare genomgångna kurser, vilket hjälper studenterna att bedöma och hantera komplexa situationer. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar på en god och i hälften av arbetena mycket god förmåga att utveckla, utvärdera och optimera de metoder av specifik karaktär som behandlas i respektive examensarbete. I självvärderingen och vid lärosätessamtal framgår emellertid att möjligheterna att utvärdera moderna metoder inom de till utbildningen knutna klinikerna i många fall är mycket begränsad. Av självvärderingen framgår att praktiken ligger inbakad i de kliniska kurserna och att tid för praktik och auskultation varierar, från tre till sex timmar inom vissa områden, till välorganiserad praktik i andra. Det framgår inte tydligt hur lång tid som avsatts för relativt stora studentgrupper som gör praktik samtidigt. En del praktikmoment har formen av omfattande laborationer, med förutbestämda problemställningar vilket inte kan ersätta frågeställningar som uppkommer i den kliniska verksamheten. Självvärderingarna och lärosätessamtal påvisar en svaghet i samspelet mellan den akademiska och kliniska verksamheten. Eftersom måluppfyllelsen för utbildningen generellt inte kan bedömas från urvalet av självständiga arbeten görs en stor del av bedömningen från självvärderingen och från vad som framkommit vid intervjun. Det finns således brister avseende möjligheten för studenterna att i klinisk praktik träna sin förmåga att implementera, utvärdera och optimera moderna metoder inom alla verksamhetsområden som ryms inom strålningsfysiken för att därigenom generellt kunna uppfylla målen väl. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen trots dessa brister vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Måluppfyllelse avseende studentens förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper kunde bedömas för två tredjedelar av de självständiga arbetena i urvalet. I dessa arbeten bedömdes måluppfyllelsen vara hög. Av självvärderingen framkommer hur lagarbete tränas vid laborationer och grupparbeten samt i utvärderingen av strålskyddsscenario. Samverkan med andra yrkesgrupper sker främst under praktikperioderna som tidsmässigt är mycket varierande inom olika verksamhetsområden. Vid lärosätessamtal framgick att moment för uppfyllande av detta mål saknar träningsmoment att kommunicera med icke-expert, och att återkoppling till egna presentationer knappast förekommer. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen trots dessa brister vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** I de självständiga arbetena har i många fall dessa aspekter behandlats och bedöms uppfylla målet väl medan de saknas helt i andra. Lärosätet gör genom självvärderingen det troligt att studenterna når en hög måluppfyllelse genom att hela utbildningen genomsyras av att hänsyn tas till vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter genom moment i flera kurser. God forskningssed tillämpas i de självständiga arbetena men vid intervjuerna framgår att lärosätet ännu inte använder sig av plagiatkontroll. Etiska problem behandlas i seminarier. Vid lärosätetsintervjun framkommer att studenterna får goda kunskaper om etik i sjukvården och forskningsetik men mindre vad gäller lagstiftning om patientjournal och sekretess. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** I självvärderingen framgår att studenterna genom särskilt moment vid praktiktillfällena som handleds av sjuksköterskor tränas i att visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående. Från lärosätetsintervjun drar vi slutsatsen att studenterna är trygga i mötet med patienter och närstående men att träningstillfällena inom den verksamhetsförlagda utbildningen varit få. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortlöpande utveckla sin kompetens.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av självständiga arbeten visar på en god förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap genom att studenterna i många arbeten föreslår hur de studerade fenomenen kan vidareutvecklas. Självvärderingen tar även upp ett exempel på ett diagnostiskt test i början på en kurs. Målet är svårbedömt men diskussionerna vid lärosätetsintervjun indikerar att studenterna är medvetna om och bejakar vikten av att hela tiden under både studietid och yrkesverksam tid utveckla den egna kompetensen. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

### **Bedömargruppens förslag till samlat omdöme**

**Hög kvalitet:** Sammantaget visar underlaget på mycket hög måluppfyllelse för examensmålet

- visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer

För övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att utbildningen håller hög kvalitet.

## Umeå universitet

Lärosäte	Huvudområde/examen	ID-nr
Umeå universitet	Sjukhusfysikerexamen	A-2011-08-1214
<b>Bedömning av utvalda examensmål</b>		
<p><b>Mål:</b> För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna har fördjupade kunskaper, och i några fall väsentligt fördjupade kunskaper, om det mångdisciplinära sjukhusfysikområdets vetenskapliga grund samt visar god insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete och dess betydelse för yrkesutövningen. I självvärderingen framgår att lärarna, som ofta är forskningsaktiva sjukhusfysiker, i sin undervisning kan anknyta till aktuella forskningsprojekt. Av självvärderingen framgår att omfattningen av avancerade kurser i yrkesområdet är något begränsad. Vidare att vetenskapsteori och vetenskaplig dokumentation ingår i tidiga kurser inför enklare rapportskrivning och från intervjuerna framgår att denna kunskap till stor del får inhämtas från handledarna. Självvärderingen och lärosätesintervjun visar på en tydlig progression i utbildningen. Dock är lärarstaben knuten till utbildningen liten och därmed sårbar och lärarna har liten tid för forskning, vilket skulle kunna påverka den vetenskapliga nivån och därmed försvåra för studenterna att uppnå målet. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Mycket hög</p> <p><b>Motivering:</b> Urvalet av självständiga arbeten visar på bred och fördjupad kunskap inom fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter samt för majoriteten även på bred och fördjupad kunskap inom något område som tillämpas inom vården. I självvärderingen framgår att lärarna på de kliniska kurserna är erfarna disputerade sjukhusfysiker, vilket skapar förutsättningar för studenterna att få en både bred och fördjupad kunskap om tillämpningarna inom vårdarbetet. I självvärderingen och vid lärosätesintervjun framkommer att studenternas kunskaper om tillämpningarna inom vården garanteras i examinationsuppgifter, fördjupningsuppgifter, laborationsrapporter samt inom praktikperioderna med individuell handledning. Från självvärderingen framgår emellertid att studenterna har ett pressat schema med parallella kurser, vilket kan begränsa möjligheterna till kunskapsfördjupning. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.</p>		
<p><b>Mål:</b> För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet.</p> <p><b>Måluppfyllelse:</b> Hög</p> <p><b>Motivering:</b> I självvärderingen och vid lärosätesintervjun gör lärosätet det troligt att studenterna får träning i att planera, leda och samordna. Detta sker i särskilda kurser men framför allt vid genomförandet av ett flertal projekt. En del av utbildningen är gemensam med utbildningen till civilingenjör i vilken kurser där samverkan och planering av projekt tillsammans med näringslivet ingår. Trots att de projekt som redovisas har en mindre relevans för sjukhusfysiken, bör detta ge en</p>		

god grund för all yrkesverksamhet. Inom den mer specifika yrkesinriktningen ingår dels examensarbetet och dessutom ett antal mindre projektarbeten där studenterna bland annat får göra en tids- och projektplan. Bedömargruppen anser att utbildningen kan garantera att studenterna har mycket goda kunskaper i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet. Dock har ingen differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse definierats i de beslutade kriterierna för utvärderingen. Sammantaget bedöms därför måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården.

**Måluppfyllelse:** Mycket hög

**Motivering:** Urvalet av självständiga arbeten visar i mer än hälften av arbetena på en väsentligt fördjupad förmåga att självständigt tillämpa och integrera matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom sjukvården, vilket även bekräftas i självvärderingen och vid lärosätetsintervjun. Ur självvärderingen framgår hur teoretiska kurser varvas med problemlösningsmoment och att studenterna tränas i att hantera datorer och programmering. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara mycket hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av de självständiga arbetena visar att studenterna når en hög, och i några fall mycket hög, måluppfyllelse. I vissa arbeten saknas dock en mer kritisk analys av resultaten och metoderna. Ur självvärderingen framgår, även om analysen inte är helt övertygande, att färdigheten tränas i laborationsrapporter och fördjupningsarbeten. Av självvärderingen framgår att träning i kritisk analys och förmåga att hantera komplexa frågeställningar erhålles inom projektkurserna, där resultat och projekt presenteras och granskas av studenter. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Flertalet av de självständiga arbetena är inriktade mot att använda och utvärdera nya metoder inom kliniken. De flesta arbeten visar på en hög eller mycket hög förmåga att tillämpa metoderna, medan däremot utveckling och optimering av metoderna saknas i vissa fall. I självvärderingen visar lärosätet hur utbildningen med något undantag sker i nära samarbete med kliniska sjukhusfysiker och därmed ger studenterna möjlighet att komma i kontakt med moderna kliniska metoder. Vidare framgår att samarbetet mellan de akademiska och kliniska verksamheterna inte är formaliserat, vilket innebär en sårbarhet och osäkerhet för studenternas möjligheter att uppfylla målet. Under de verksamhetsförlagda utbildningsmomenten återfinns exempel på kvalitetskontroller och optimeringar som studenterna deltar i individuellt. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Av självvärderingen framgår hur lagarbete tränas vid laborationer och grupparbeten och att kontakt med andra yrkesgrupper erbjuds genom att utbildningen till så stor del är förlagd till sjukhuset. I projektkurserna i den tidigare delen av utbildningen arbetar studenterna med företag och organisationer där samverkan med andra yrkesgrupper och information till dessa krävs. Studenterna tränas i muntlig framställning genom redovisningar för andra studenter och lärare. Den faktiska måluppfyllelsen avseende den muntliga delen är dock svår att bedöma eftersom vissa moment inte är obligatoriska. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Urvalet av självständiga arbeten visar att studenterna har en god insikt i värdet av dels en låg stråldos till patienten, dels att genom en god teknik kunna förbättra diagnostik och terapi och därmed på sikt patientens livskvalitet. I några arbeten visar man också på vikten av att patientdata anonymiseras och att ingen onödig patientinformation förekommer. I självvärderingen är det något oklart hur dessa mål kommer in i utbildningen då man hänvisar till kurser som inte är obligatoriska i utbildningen. Vid lärosätetsintervjun klargjordes att målet behandlas i kursen Miljövetenskap där kopplingen teknik, etik och miljö analyseras. God forskningssed tillämpas i de självständiga arbetena. Lärosätet använder sig ännu inte av plagiatkontroll. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** Självvärderingen visar att studenterna tränas i förmågan till ett professionellt förhållningssätt under de kliniska tillämpningskurserna som är förlagda till sjukhusmiljö. Patient- och anhörigkontakt tränas i kursen Radioterapi samt vid andra praktiska moment på sjukhuset, till exempel under praktikperioderna. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

**Mål:** För sjukhusfysikerexamen ska studenten visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortlöpande utveckla sin kompetens.

**Måluppfyllelse:** Hög

**Motivering:** I de flesta av de utvalda självständiga arbetena ser man en god förmåga att identifiera behov av ytterligare kunskap genom att föreslå fortsättningar och utveckling av de studerade fenomenen. Självvärderingen visar att detta mål bland annat uppnås genom projektarbeten där studenterna i slutet av projektet reflekterar över projektets genomförande och vilka brister som fanns i planeringen. Förutsättningarna för måluppfyllelse bör således vara goda. Sammantaget bedöms måluppfyllelsen vara hög.

### **Bedömargruppens förslag till samlat omdöme**

**Hög kvalitet:** Sammantaget visar underlagen på mycket hög måluppfyllelse för examensmålen

- visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet
- visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården

För de övriga examensmål visar underlagen på hög måluppfyllelse. Den samlade bedömningen är att

utbildningen håller hög kvalitet.

## Bilaga 2

### Bedömargruppen och anmälda jäv

**Tabell 1.** Anmälda jävsförhållanden

Lärosäte	Göteborgs universitet	Lunds universitet	Stockholms universitet	Umeå universitet
<b>Bedömare</b>				
Professor Dag Rune Olsen, Universitetet i Bergen				
Professor Tommy Knöös, Lunds universitet		X		
Professor Eva Lund, Linköpings universitet				
Docent Bo Nilsson, Stockholms universitet			X	
Docent Stig Palm, Göteborgs universitet	X			
Professor Mats Nilsson, Skånes universitetssjukhus		X		
Martin Andersson, Lunds universitet		X		



### **Bilaga 3**

#### **Valda examensmål och kriterier (beslut reg.nr 643-1788-11)**

Berörda lärosäten enligt sändlista

Luntnakargatan 13, Box 7851,  
SE-103 99 Stockholm, Sweden  
Tfn/Phone: +46 8 563 085 00  
Fax: +46 8 563 085 50  
hsv@hsv.se, www.hsv.se

Margareta Stark  
08-563 86 02  
margareta.stark@hsv.se

Beslut  
2011-10-14  
Reg.nr 643-1788-11

### **Beslut om mål och kriterier för Högskoleverkets utvärdering 2011 av sjukhusfysikerexamen och medicinsk strålningsfysik**

Högskoleverkets bedömargrupp för utvärderingen har tagit fram ett förslag till vilka mål som ska utvärderas samt utbildningsspecifika kriterier för bedömning av dessa. Detta förslag har diskuterats vid ett upptaktsmöte med företrädare för de utbildningar som utvärderas. Med anledning av de synpunkter som framkom på mötet har ändringar gjorts i förslaget. De mål som valts för utvärderingen och de kriterier som formulerats bifogas beslutet.

Högskoleverket beslutar att föreslagna mål ska ingå i utvärderingen och att föreslagna kriterier ska gälla för bedömningen.

Beslut i ärendet har fattats den 14 oktober 2011 av avdelningschefen Maria Sundkvist efter föredragning av utredare Margareta Stark.

Maria Sundkvist

Margareta Stark

## Sjukhusfysikerexamen – mål och kriterier

Bedömargruppens val av mål, kriterier och i förekommande fall konkretiseringar av examensmålen framgår i matrisen. Observera att bedömargruppen har valt att inte differentiera mellan mycket hög måluppfyllelse och hög måluppfyllelse för några av kriterierna. Detta är markerat i matrisen med: *(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)*.

<b>Kunskapsform: Kunskap och förståelse</b>	<b>Kriterier för mycket hög måluppfyllelse</b>	<b>Kriterier för hög måluppfyllelse</b>	<b>Kriterier för bristande måluppfyllelse</b>
<i>För sjukhusfysikerexamen ska studenten:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>
<p>Mål 1: visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fördjupad kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete Det vill säga: Utöver kriterier för hög måluppfyllelse även:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– fördjupad kunskap inom strålningsfysik inklusive strålskydd</li> </ul> </li> <li>• kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen             <ul style="list-style-type: none"> <li>– att kunna följa och kritiskt granska forskning och utveckling inom området</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete Det vill säga:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– bred kunskap om matematik, fysik, strålningsfysik, inklusive strålskydd</li> <li>– grundläggande kunskap om vetenskapsteori</li> <li>– mycket god kunskap om vetenskaplig dokumentation</li> </ul> </li> <li>• kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen             <ul style="list-style-type: none"> <li>– att kunna följa forskning och utveckling inom området</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete Det vill säga:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– bristande kunskap om matematik, fysik, strålningsfysik, inklusive strålskydd samt deras tillämpningar inom biologi och medicin</li> <li>– bristande kunskap om vetenskapsteori</li> <li>– bristande kunskap om vetenskaplig dokumentation</li> </ul> </li> <li>• bristande kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet och sambandets betydelse för yrkesutövningen</li> </ul>

## Sjukhusfysikerexamen – mål och kriterier, forts

<p>Mål 2: visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet</p>	<p>Utöver kriterier för hög måluppfyllelse även:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bred och fördjupad kunskap inom något eller några områden inom strålningsfysikens tillämpningar i vårdområdet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bred och fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik <ul style="list-style-type: none"> <li>– kunskap om statistik och kvalitetssäkring samt dess tillämpning</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbehandling, bild- och funktionsdiagnostik <ul style="list-style-type: none"> <li>– bristande kunskap om statistik och kvalitetssäkring samt dess tillämpning</li> </ul> </li> </ul>
<p>Mål 3: visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet</li> </ul>

## Sjukhusfysikerexamen – mål och kriterier, forts

Kunskapsform: Färdighet och förmåga	Kriterier för mycket hög måluppfyllelse	Kriterier för hög måluppfyllelse	Kriterier för bristande måluppfyllelse
<i>För sjukhusfysikerexamen ska studenten:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>
<p>Mål 5: visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>väsentligt fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården</li> </ul>	<p>fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bristande förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården</li> </ul>
<p>Mål 7: visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mycket god förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap från relevanta områden</li> <li>god förmåga att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap från relevanta områden</li> <li>förmåga att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bristande förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap från relevanta områden</li> <li>bristande förmåga att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer</li> </ul>

## Sjukhusfysikerexamen – mål och kriterier, forts

<p>Mål 8: visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mycket god förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande förmåga att implementera, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området</li> </ul>
<p>Mål 10: visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> <li>• god förmåga att informera och utbilda personal inom området</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> <li>• förmåga att informera och utbilda personal inom området</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper</li> <li>• bristande förmåga att informera och utbilda personal inom området</li> </ul>

## Sjukhusfysikerexamen – mål och kriterier, forts

Kunskapsform: Värderingsförmåga och förhållningssätt	Kriterier för mycket hög måluppfyllelse	Kriterier för hög måluppfyllelse	Kriterier för bristande måluppfyllelse
<i>För sjukhusfysikerexamen ska studenten:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>
Mål 13: visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna	<ul style="list-style-type: none"> <li>god förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av människovärde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av människovärde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bristande förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av människovärde</li> </ul>
Mål 14: visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående	<ul style="list-style-type: none"> <li>förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående (<i>ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående (<i>ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bristande förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående</li> </ul>
Mål 16: visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens	<ul style="list-style-type: none"> <li>betydande förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap</li> <li>betydande förmåga att fortlöpande utveckla sin kompetens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap</li> <li>förmåga att fortlöpande utveckla sin kompetens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bristande förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap</li> <li>bristande förmåga att fortlöpande utveckla sin kompetens</li> </ul>

## Masterexamen, medicinsk strålningsfysik – mål och kriterier

Bedömarens val av mål, kriterier och i förekommande fall konkretiseringar av examensmålen framgår i matrisen. Observera att bedömarens val har valt att inte differentiera mellan mycket hög måluppfyllelse och hög måluppfyllelse för några av kriterierna. Detta är markerat i matrisen med: *(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)*.

Kunskapsform: Kunskap och förståelse	Kriterier för mycket hög måluppfyllelse	Kriterier för hög måluppfyllelse	Kriterier för bristande måluppfyllelse
<i>För masterexamen i medicinsk strålningsfysik ska studenten:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>
<p>Mål 1: visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>brett kunnande och fördjupad kunskap inom området Det vill säga: utöver kriterier för hög måluppfyllelse även:             <ul style="list-style-type: none"> <li>fördjupad kunskap inom strålningsfysik inklusive strålskydd</li> </ul> </li> </ul> <p>väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av huvudområdet <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>brett kunnande inom området Det vill säga:             <ul style="list-style-type: none"> <li>bred kunskap om matematik, fysik, strålningsfysik, inklusive strålskydd</li> <li>grundläggande kunskap om vetenskapsteori</li> <li>mycket god kunskap om vetenskaplig dokumentation</li> <li>kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet</li> </ul> </li> </ul> <p>väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av huvudområdet <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>otillräckligt kunnande inom området Det vill säga:             <ul style="list-style-type: none"> <li>bristande kunskap om matematik, fysik, strålningsfysik, inklusive strålskydd</li> <li>otillräcklig grundläggande kunskap om vetenskapsteori</li> <li>bristande kunskap om vetenskaplig dokumentation</li> <li>bristande kunskap om sambandet mellan vetenskap och beprövad erfarenhet</li> </ul> </li> <li>otillräckligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av huvudområdet</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete</li> </ul>
<p>Mål 2: visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bred och fördjupad metodkunskap inom huvudområdet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fördjupad metodkunskap inom huvudområdet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande fördjupad metodkunskap inom huvudområdet</li> </ul>



## Masterexamen, medicinsk strålningsfysik – mål och kriterier, forts

Kunskapsform: Färdighet och förmåga	Kriterier för mycket hög måluppfyllelse	Kriterier för hög måluppfyllelse	Kriterier för bristande måluppfyllelse
<i>För masterexamen i medicinsk strålningsfysik ska studenten:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>	<i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i>
<p>Mål 3: visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betydande förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap</li> <li>• betydande förmåga att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap</li> <li>• förmåga att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap</li> <li>• bristande förmåga att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information</li> </ul>
<p>Mål 6: visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mycket god färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet Det vill säga:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mycket god förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet Det vill säga:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet</li> </ul>

## Masterexamen, medicinsk strålningsfysik – mål och kriterier, forts

Kunskapsform: Värderingsförmåga och förhållningssätt	Kriterier för mycket hög måluppfyllelse	Kriterier för hög måluppfyllelse	Kriterier för bristande måluppfyllelse
<p><i>För masterexamen i medicinsk strålningsfysik ska studenten:</i></p>	<p><i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i></p>	<p><i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i></p>	<p><i>Underlagen i utvärderingen indikerar att studenterna visar:</i></p>
<p>Mål 7: visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• betydande förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till vetenskapliga aspekter</li> <li>• betydande förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till samhälleliga aspekter</li> <li>• förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till etiska aspekter <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> <li>• medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till vetenskapliga aspekter</li> <li>• förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till samhälleliga aspekter</li> <li>• förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till etiska aspekter <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> <li>• medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete <i>(ej differentiering mellan hög och mycket hög måluppfyllelse)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bristande förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till vetenskapliga aspekter</li> <li>• bristande förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till samhälleliga aspekter</li> <li>• bristande förmåga att inom huvudområdet göra bedömningar med hänsyn till etiska aspekter</li> <li>• bristande medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete</li> </ul>

## **Bilaga 4**

Inga särskilda läsanvisningar utöver mål- och kriteriedokumentet i bilaga 3 har utarbetats i denna utvärdering.

## Bilaga 5

Resultat från granskningen av de självständiga arbetena

### Göteborgs universitet

Master-examen	Masterexamen mål 1 - visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen. inberäknat såväl	Masterexamen mål 2- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen	Masterexamen mål 3- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera.	Masterexamen mål 6- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att	Masterexamen mål 7- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra
1	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög
2	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög
3	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög
4	Bristande	Hög	Bristande	Hög	Hög
5	Hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd
6	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög
7	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög

**Göteborgs universitet**

Sjukhusfysikerexamen	Sjukhusfysikerexamen mål 1- visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt	Sjukhusfysikerexamen mål 2- visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska	Sjukhusfysikerexamen mål 3- visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet	Sjukhusfysikerexamen mål 5- visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och	Sjukhusfysikerexamen mål 7- visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att	Sjukhusfysikerexamen mål 8- visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom	Sjukhusfysikerexamen mål 10- visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga	Sjukhusfysikerexamen mål 13- visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån	Sjukhusfysikerexamen mål 14- visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras	Sjukhusfysikerexamen mål 16- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortbildande
1	Mycket hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Ej bedömd	Hög
2	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög
3	Mycket hög	Hög	Ej bedömd	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Ej bedömd	Hög
4	Bristande	Bristande	Ej bedömd	Hög	Bristande	Hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Ej bedömd
5	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Ej bedömd	Hög
6	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Hög
7	Mycket hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Ej bedömd	Hög

**Lunds universitet**

<b>Master-examen</b>	<b>Masterexamen mål 1- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen. inberiberet såväl</b>	<b>Masterexamen mål 2- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen</b>	<b>Masterexamen mål 3- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera.</b>	<b>Masterexamen mål 6- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att</b>	<b>Masterexamen mål 7- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra</b>
1	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög
2	Bristande	Hög	Hög	Hög	Hög
3	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög
4	Bristande	Bristande	Hög	Hög	Hög
5	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög
6	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög
7	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög
8	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Hög
9	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög
10	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Ej bedömd

**Lunds universitet**

Sjukhusfysikerexamen	Sjukhusfysikerexamen mål 1 - visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt	Sjukhusfysikerexamen mål 2 - visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska	Sjukhusfysikerexamen mål 3 - visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet	Sjukhusfysikerexamen mål 5 - visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och	Sjukhusfysikerexamen mål 7 - visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att	Sjukhusfysikerexamen mål 8 - visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom	Sjukhusfysikerexamen mål 10 - visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga	Sjukhusfysikerexamen mål 13 - visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån	Sjukhusfysikerexamen mål 14 - visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras	Sjukhusfysikerexamen mål 16 - visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortbildande
1	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Hög
2	Bristande	Bristande	Ej bedömd	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög
3	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög
4	Bristande	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Hög
5	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Hög
6	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Hög
7	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög
8	Mycket hög	Hög	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Mycket hög
9	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög
10	Mycket hög	Hög	Hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Ej bedömd	Ej bedömd	Ej bedömd	Hög

**Stockholms universitet**

<b>Master-examen</b>	<b>Masterexamen mål 1- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen. inberäknat såväl</b>	<b>Masterexamen mål 2- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen</b>	<b>Masterexamen mål 3- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera.</b>	<b>Masterexamen mål 6- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att</b>	<b>Masterexamen mål 7- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra</b>
1	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Hög
2	Bristande	Hög	Hög	Bristande	Hög
3	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Hög	Hög
4	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög
5	Hög	Hög	Hög	Mycket hög	Bristande
6	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög
7	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Hög
8	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög
9	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Hög	Hög
10	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög



**Stockholms universitet**

Sjukhusfysikerexamen	Sjukhusfysikerexamen mål 1- visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt	Sjukhusfysikerexamen mål 2- visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska	Sjukhusfysikerexamen mål 3- visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet	Sjukhusfysikerexamen mål 5- visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och	Sjukhusfysikerexamen mål 7- visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att	Sjukhusfysikerexamen mål 8- visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom	Sjukhusfysikerexamen mål 10- visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga	Sjukhusfysikerexamen mål 13- visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån	Sjukhusfysikerexamen mål 14- visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras	Sjukhusfysikerexamen mål 16- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortbildande
1	Mycket hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Ej bedömd
2	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Bristande	Hög	Hög	Ej bedömd	Ej bedömd
3	Hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Hög
4	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Mycket hög	Hög	Bristande	Ej bedömd	Hög
5	Mycket hög	Hög	Ej bedömd	Mycket hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Bristande	Ej bedömd	Ej bedömd
6	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög
7	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög
8	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Bristande	Ej bedömd	Hög
9	Mycket hög	Hög	Hög	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög
10	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Ej bedömd	Hög

**Umeå universitet**

Sjukhusfysikerexamen	Sjukhusfysikerexamen mål 1- visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och insikt i aktuellt	Sjukhusfysikerexamen mål 2- visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska	Sjukhusfysikerexamen mål 3- visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet	Sjukhusfysikerexamen mål 5- visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och	Sjukhusfysikerexamen mål 7- visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att	Sjukhusfysikerexamen mål 8- visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom	Sjukhusfysikerexamen mål 10- visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga	Sjukhusfysikerexamen mål 13- visa förmåga att med helhetsyn på människan göra bedömningar utifrån	Sjukhusfysikerexamen mål 14- visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras	Sjukhusfysikerexamen mål 16- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortbildande
1	Mycket hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Ej bedömd	Hög
2	Mycket hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Hög
3	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög	Hög
4	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Hög	Ej bedömd
5	Mycket hög	Bristande	Hög	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög
6	Hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Ej bedömd	Hög	Ej bedömd	Hög
7	Hög	Mycket hög	Ej bedömd	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Ej bedömd	Hög

## Bilaga 6

Redovisning av befintligt underlag för bedömning<sup>i</sup>

### Göteborgs universitet

Huvudområde/ examen	Urval av självständiga arbeten	Självvärdering	Alumnenkäter	Studenternas erfarenheter
Medicinsk strålningsfysik – master	7	Ja	Nej	Ja
Sjukhusfysikerexamen	7	Ja	Nej	Ja

### Lunds universitet

Huvudområde/ examen	Urval av självständiga arbeten	Självvärdering	Alumnenkäter	Studenternas erfarenheter
Medicinsk strålningsfysik – master	10	Ja	Nej	Ja
Sjukhusfysikerexamen	10	Ja	Nej	Ja

### Stockholms universitet

Huvudområde/ examen	Urval av självständiga arbeten	Självvärdering	Alumnenkäter	Studenternas erfarenheter
Medicinsk strålningsfysik – master	10	Ja	Nej	Ja
Sjukhusfysikerexamen	10	Ja	Nej	Ja

### Umeå universitet

Huvudområde/ examen	Urval av självständiga arbeten	Självvärdering	Alumnenkäter	Studenternas erfarenheter
Sjukhusfysikerexamen	7	Ja	Nej	Ja

<sup>i</sup> För varje bedömningsärende (exempelvis kandidatexamen i x vid lärosäte x) granskar bedömnarna ett avidentifierat slumpmässigt urval av självständiga arbeten. Urvalets storlek är mellan 5 och 24 arbeten, och varierar beroende på det totala antalet godkända självständiga arbeten vid en utbildning under en bestämd period. Det är värt att notera att om antalet arbeten totalt endast är fem eller sex, läses alla arbeten och det blir en totalundersökning. Därefter blir det urval. I realiteten innebär urvalsmodellen att av upp till 30 arbeten granskas minst hälften, sedan avtar ökningen i urvalsstorlekarna. Vid exempelvis 100 arbeten i populationen är urvalet 21. Maximalt kan det bli 24 arbeten i urvalet vid en population om 245 arbeten eller fler.

Urvalsmodellen tryggar med viss säkerhet att en eventuell förekomst av arbeten med bristande måluppfyllelse bland samtliga arbeten också visas i urvalet. Förekommer minst tio procent arbeten med bristande måluppfyllelse bland det totala antalet godkända arbeten ska urvalet med 95 procents säkerhet också innehålla arbeten med bristande måluppfyllelse. Om måluppfyllelsen i de självständiga arbetena ses som ett mått på utbildningens kvalitet, ska utbildningar för att uppnå hög kvalitet idealt sett inte godkänna självständiga arbeten som uppnår bristande

---

måluppfyllelse. Därför är modellen i detta perspektiv tämligen robust för att klarlägga om en utbildning håller bristande eller minst hög kvalitet. Det är dock viktigt att påpeka att urvalsmodellen inte är avsedd för att dra statistiskt säkerställda slutsatser om fördelningar i populationen. De slutsatser som dras om distinktionen mellan hög och mycket hög måluppfyllelse med utgångspunkt i urvalet måste därför grundas i en rimlighetsbedömning givet urvalsmodellen.