



# Utbildningsplan

för

**Sjukhusfysikerprogrammet**  
**Master's Programme in Medical Physics**

**300.0 Högskolepoäng**  
**300.0 ECTS credits**

**Programkod:** NSFKY  
**Gäller från:** VT 2018  
**Fastställt:** 2010-05-17  
**Ändrad:** 2017-11-20  
**Värdinstitution:** Fysikum

## Beslut

Denna utbildningsplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2010-05-17 och reviderad 2011-09-05, 2014-03-10, 2016-02-29, 2017-03-13 och 2017-11-20.

## Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till programmet

Biologi A, Fysik B, Kemi B och Matematik E.

## Programmets uppläggning

Programmets första två år är gemensamma med kandidatprogrammet i fysik vid Stockholms universitet.

Under år 3 inleds den mer ämnesmässiga inriktningen på utbildningen. Kurser inom kvant- och kärnfysik samt om strålkällor med medicinska tillämpningar ger en grund för kommande studier inom strålningsfysik. Utbildningen inriktas därefter mot ämnesområdet med kurser om den joniserande strålningens egenskaper, strålningsdetektorer och mätmetoder, strålningsdosimetri, medicinsk terminologi och grundbegrepp. Under vårterminen år 3 skall den studerande genomföra ett självständigt arbete på grundnivå om 15 hp för att därmed kunna erhålla en kandidatexamen.

Från år 4 blir utbildningen mer inriktad mot sjukhusfysikeryrket. Här ges främst kurser för en fördjupad förståelse inom strålningsbiologi och strålskydd samt både de diagnostiska och de terapeutiska tillämpningarna av joniserande strålning. Under terminerna sju och åtta ges kurserna inom diagnostisk radiologisk fysik, nuklearmedicinsk fysik och magnetresonanstomografi där produktion av röntgenstrålning, grundläggande instrumentering och metoder för nuklearmedicinsk avbildning samt optimal strålkvalitet för olika typer av diagnostik behandlas. Kursen inom strålterapifysik ges termin nio och behandlar grundläggande strålfysikaliska och radiobiologiska processer såväl vid extern strålterapi som vid brachyterapi. Kliniskt praktiska moment ingår i utbildningen. Utbildningen avslutas med ett självständigt arbete på avancerad nivå om 30 hp.

Utbildningen är upplagd så att det finns en progression genom att de senare kurserna normalt bygger på tidigare kurser.

De kurser som ingår i huvudämnet omfattar totalt 150 hp förutom det självständiga arbetet.

Det självständiga arbetet på grundnivå respektive avancerad nivå skall vara inom ämnesområdet men behöver nödvändigtvis inte ha en medicinsk inriktning.

Från och med år tre ges normalt undervisning och examination på engelska.

Programmets alla kurser är obligatoriska.

### **Mål**

Det huvudsakliga ämnesområdet för sjukhusfysikerprogrammet är medicinsk strålningsfysik.

### **Sjukhusfysikerexamen**

De centrala målen för sjukhusfysikerexamen är enligt examensordningen:

Studenten skall visa sådan kunskap och förmåga som krävs för behörighet som sjukhusfysiker.

#### **Kunskap och förståelse**

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,
- visa såväl bred som fördjupad kunskap om fysikaliska, biologiska och tekniska aspekter av strålbildning, bild- och funktionsdiagnostik samt denna kunskaps tillämpning i vårdarbetet,
- visa kunskap i planering, ledning och samordning inom yrkesområdet, och
- visa kunskap om relevanta författningar särskilt inom strålskyddsområdet.

#### **Färdighet och förmåga**

För sjukhusfysikerexamen skall studenten

- visa fördjupad förmåga att självständigt tillämpa matematiska och naturvetenskapliga metoder i all verksamhet med strålning inom hälso- och sjukvården,
- visa förmåga att ansvara för och utföra nödvändigt kvalitetssäkringsarbete av både utrustning och arbetsmetoder inom verksamheter med strålning,
- visa förmåga att integrera kunskap från relevanta områden samt att självständigt och kritiskt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att utveckla, använda, utvärdera och optimera nya metoder inom området,
- visa förmåga att initiera, planera, leda, samordna och utvärdera strålskyddsförebyggande arbete inom hälso- och sjukvård för såväl personal som patienter,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan med andra yrkesgrupper samt förmåga att informera och utbilda personal i strålskyddsarbete, och
- visa förmåga att i både nationella och internationella sammanhang muntligt och skriftligt informera om och diskutera nya fakta, företeelser och frågeställningar med olika grupper och därigenom bidra till utveckling av yrket och verksamheten.

#### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För sjukhusfysikerexamen skall studenten

- visa självkännet och empatisk förmåga,
- visa förmåga att med helhetssyn på människan göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna,
- visa förmåga till ett professionellt förhållningssätt gentemot patienter och deras närstående,
- visa förmåga att identifiera etiska aspekter på eget forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortlöpande utveckla sin kompetens.

Dessutom gäller följande lokala mål vid Stockholms universitet:

Efter genomgången utbildning till sjukhusfysiker skall studenten

- visa en fördjupad kunskap om de strålningsfysikaliska processer som är en grund för både diagnostiska och terapeutiska tillämpningar inom den medicinska strålningsfysiken
- visa en ämnesmässig fördjupning inom ämnesområdet medicinsk strålningsfysik som motsvarar kraven för en masterexamen
- visa förmåga att applicera sina kunskaper inom andra tillämpningsområden med strålningsfysikalisk anknytning utanför den medicinska strålningsfysiken
- visa förmåga att kunna lösa problem av allmän naturvetenskaplig karaktär
- kunna skriva vetenskapliga uppsatser på engelska
- visa förmåga att med eget utvecklingsarbete bidra till verksamhetens och yrkets utveckling
- visa förmåga att genom självständiga studier fördjupa sig för sin egen och verksamhetsområdets utveckling.

### **Kandidatexamen**

För kandidatexamen ska studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets

vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor,

- visa förmåga att söka, samla, värdera, och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper,
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser,
- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter,
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens.

### **Masterexamen**

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,
- 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 kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper,
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet,
- 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,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Dessutom gäller de lokala målen som anges för sjukhusfysikerexamen ovan.

### **Kurser**

Obligatoriska kurser:

De med \* angivna kurserna ingår i huvudområdet medicinsk strålningsfysik.

De med # angivna kurserna ingår i huvudområdet fysik på grundnivå.

Termin 1 och 2

Matematik för naturvetenskaper I, GN, 15 hp (MM2002)

Matematik för naturvetenskaper II, GN, 15 hp (MM4001)

Klassisk fysik#, GN, 30 hp (FK3014)

Termin 3

Matematik II, Analys, del A, GN, 7,5 hp (MM5010)

Matematik II, Analys, del B, GN, 7,5 hp (MM5011)

Programmering, numeriska metoder och statistik för fysiker, GN, 15 hp (FK4026)

Termin 4

Matematik II - Linjär algebra, GN, 7,5 hp (MM5012)

Elektromagnetism och vågor#, GN, 7,5 hp (FK5019)

Experimentell fysik#, GN, 7,5 hp (FK5021)

Kvantmekanik#, GN, 7,5 hp (FK5020)

Termin 5

Kvantfenomen och strålningsfysik#\*, GN, 7,5 hp (FK5015)

Strålkällor med medicinska tillämpningar#\*, GN, 7,5 hp (FK5028)

Joniserande strålnings växelverkan med materia#\*, GN, 9 hp (FK5029)  
Strålningsdetektorer och mätmetoder#\*, GN, 7,5 hp (FK5030) (kursen slutförs under termin 6)

#### Termin 6

Strålningsdosimetri#\*, GN, 7,5 hp (FK5031)  
Introduktion till anatomi, fysiologi och onkologi\*, GN, 6 hp (FK3015)  
Medicinsk strålningsfysik, självständigt arbete#\*, GN, 15 hp (FK6003)

#### Termin 7

Bild- och systemanalys\*, AN, 9 hp (FK7064)  
Grundläggande strålningsbiologi\*, AN, 9 hp (FK7065)  
Strålskyddslära med omgivningsradiologi\*, AN, 7,5 hp (FK8030)  
Diagnostisk radiologisk fysik\*, AN, 10,5 hp (FK8031) (kursen slutförs under termin 8)

#### Termin 8

Magnetresonanstomografi\*, AN, 10 hp (FK8032)  
Nuklearmedicinsk fysik\*, AN, 11 hp (FK8037)  
Sjukhusfysikerns yrkesroll\*, AN, 3 hp (FK8038)

#### Termin 9

Strålterapeutisk fysik och biologi\*, AN, 22,5 hp (FK8035)  
Klinisk strålterapifysik\*, AN, 7,5 hp (FK8036)

#### Termin 10

Medicinsk strålningsfysik, självständigt arbete\*, AN, 30 hp (FK9006)

### Examen

Programmet leder fram till:

- kandidatexamen i huvudområdet fysik
- masterexamen i huvudområdet medicinsk strålningsfysik
- Sjukhusfysikerexamen

### Övrigt

I mån av plats finns möjlighet för studerande att antas till sjukhusfysikerprogrammets åk 3 under förutsättning att den studerande har kunskaper motsvarande de två första åren på programmet.

Från och med årskurs tre ges utbildningen normalt på engelska.

Studerande, som antagits till programmet och ej slutfört det inom de planerade fem studieåren, kan begära att få slutföra programmet även efter det att utbildningsplanen upphört att gälla. Därvid gäller de begränsningar som anges i kursplanerna för de i utbildningen ingående kurserna.

Övriga i programmet medverkande institutioner vid Stockholms universitet:

- Matematiska institutionen
- Numerisk analys och datalogi

I programmet medverkar även Karolinska Universitetssjukhuset.