Masterprogrammet i experimentell och medicinsk biovetenskap

Master's Programme in Experimental and Medical Biosciences
120 hp

MMEM1

Gäller från: 2024 HT

Fastställd av

Ordförande i Utbildningsnämnden för grund- och avancerad nivå

Fastställandedatum

2012-05-31

Reviderad av

Ordförande i Utbildningsnämnden för grund- och avancerad nivå

Revideringsdatum

2014-03-06; 2014-09-25; 2021-05-03; 2023-06-28

Diarienummer

LiU-2012-00930; LiU-2021-01445; LiU-2023-00105

Gavs första gången

HT 2013

Gavs sista gången

Ersätts av

Inledning

Masterprogrammet i experimentell och medicinsk biovetenskap vid Linköpings universitet omfattar 120 högskolepoäng och fullgjorda kursfordringar leder till Medicine masterexamen i medicinsk biologi.

Mål

Allmänna mål
I Högskolelagen 1 kap, 9 § (SFS 1992:1434) har följande mål för högskoleutbildningen på avancerad nivå fastlagts:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- ytterligare utveckla studenternas förmåga att självständigt integrera och använda kunskaper,
- utveckla studenternas förmåga att hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer, och
- utveckla studenternas förutsättningar för yrkesverksamhet som ställer stora krav på självständighet eller för forsknings- och utvecklingsarbete (SFS 2006:173).

Nationella mål för masterexamen
Högskoleförordningen (SFS 1993:100, bilaga 2).

Kunskap och förståelse
För masterexamen skall 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, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

Färdighet och förmåga
För masterexamen skall studenten

- 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, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För masterexamen skall 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,
- 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.

Självständigt arbete (examensarbete)
För masterexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen. Det självständiga arbetet får omfatta mindre än 30 högskolepoäng, dock minst 15 högskolepoäng, om studenten redan har fullgjort ett självständigt arbete på avancerad nivå om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen eller motsvarande från utländsk utbildning.

Övrigt
För masterexamen med en viss inriktning skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

Mål för Medicine masterexamen i medicinsk biologi vid Linköpings universitet
Kunskap och förståelse

För Medicine masterexamen i medicinsk biologi skall studenten

- visa kunskap och förståelse i nya och obekanta situationer och miljöer ur ett bredare och multidisciplinärt perspektiv relaterat till medicinsk biologi,
- behärska och kunna välja för sammanhanget lämpliga och moderna metoder som används inom området medicinsk biologi, och
- skapa en individuell profil inom medicinsk biologi genom fördjupade teoretiska och metodologiska kunskaper.

Färdighet och förmåga
För Medicine masterexamen i medicinsk biologi skall studenten

- tillämpa problemlösande förmågor i multidisciplinära sammanhang relaterade till medicinsk biologi,
- integrera kunskap och behärska komplexa frågeställningar inom medicinsk

biologi, även med begränsad information,
- visa originalitet i att utveckla och tillämpa idéer inom forskning inom medicinsk biologi,
- självständigt tillämpa sin kunskap med kvalificerade, praktiska studier, inkluderande studiedesign, val av lämpliga metoder, planering av genomförande och tidsåtgång och värdering av resultat,
- självständigt analysera och kritiskt granska och värdera resultat inom aktuell forskning inom medicinsk biologi,
- kommunicera och diskutera slutsatser med specialister och lekmän på ett tydligt och entydigt sätt på engelska (både skriftligt och muntligt),
- visa prov på de förmågor som krävs för arbete inom forskning och utveckling eller för självständigt, kvalificerat arbete inom andra områden som exempelvis life science-, bioteknik-, läkemedels- eller livsmedelsindustrin, utveckling och ledning av projekt inom laboratorier inom sjukvården och för deltagande i forskning och undervisning inom universitet och högskolor,
- använda studentcentrerat lärande som pedagogiskt metod för att definiera problem och frågeställningar liksom för att söka och värdera kunskap med syfte att lösa problem och frågeställningar i ett framtida yrkesliv, och
- visa en fördjupad förmåga att initiera, delta i och genomföra uppgifter med syfte att förbättra och utvärdera olika verksamheter inom området medicinsk biologi.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För Medicine masterexamen i medicinsk biologi skall studenten

- analysera pågående forskning inom medicinsk biologi och dess roll i samhället,
- reflektera över etiskt och social ansvarstagande inom biomedicinsk forskning och utveckling i relation till egen kunskap och värderingsförmåga, och
- samarbeta med personer i en internationell och mångdisciplinär miljö.

Projektarbete och Examensarbete (självständigt arbete)
För Medicine masterexamen i medicinsk biologi skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett Projektarbete och ett Examensarbete (självständigt arbete): Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp eller Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp och Självständigt arbete (examensarbete) inom medicinsk biologi 30 hp. Projektarbetet och Examensarbetet omfattar tillsammans totalt 45-60 högskolepoäng och ska genomföras inom huvudområdet Medicinsk biologi.

Huvudområde
Medicinsk biologi (Dnr LiU 424/98-40)

Huvudområdet Medicinsk biologi är ett tvärvetenskapligt ämne som kombinerar kunskap från biologi, medicin och kemi och omfattar medicinska frågeställningar från molekylär nivå till strategier i medicinsk behandling. Ämnesområdet innefattar grundläggande medicinsk och naturvetenskaplig kunskap om humanbiologiska processer i molekylärt och cellulärt perspektiv samt

metodologisk kompetens för studier inom området. Huvudområdet omfattar minst 60 högskolepoäng av programinnehållet.

Användbarhet på arbetsmarknaden
Målet med utbildningsprogrammet är att studenten ska förvärva teoretiska kunskaper och metodologiska färdigheter för arbete inom industri, högre utbildning samt hälso- och sjukvårdsområdet både nationellt och internationellt. Detta innefattar t ex kvalificerade uppgifter inom industrin kopplad till livsvetenskaperna och utvecklings- samt ledningsarbete inom laboratorier.

Innehåll

Omfattning
Masterprogrammet i experimentell och medicinsk biovetenskap omfattar fyra terminers heltidsstudier, totalt 120 högskolepoäng. Medicinsk biologi utgör huvudområdet i utbildningen. I huvudområdet ingår vetenskapsmetodik, biostatistik och vetenskapsteori. Programmet organiseras som kurser med experimentellt och praktiskt laboratoriearbete i kombination med teori för att tillgodose ämnesintegration och progression i utbildningen.

Kurser
I utbildningen ingår följande kurser:

Obligatoriska kurser
Laborativa tekniker för experimentell biovetenskap, 7.5 hp.
Studenten ska efter genomgången kurs visa förmåga och fördjupad kunskap inom olika typer av experimentellt laboratoriearbete. Studenten ska vidare visa sådan nivå avseende kunskap och kompetens att han/hon är väl förberedd för fortsatt självständigt, praktiskt och laborativt arbete på biovetenskapliga laboratorier.

Vetenskaplig forskningsmetodik inom biomedicin, 7.5 hp.
Studenten ska efter genomgången kurs visa fördjupad kunskap om teoretiska aspekter av studiedesign samt insamling, analys och statistisk bearbetning av data inom det biovetenskapliga området och inom epidemiologi. Studenten ska också visa kunskap och kompetens inom området vetenskapsmetodik inklusive de filosofiska och vetenskapliga målen med vetenskap samt inom kvantitativa och kvalitativa metoder.

Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp eller
Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp.
I Projektarbete, experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp eller
Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp, ska studenten under handledning arbeta självständigt och visa förmåga att tillämpa teoretiska såväl som praktiska kunskaper för att lösa biomedicinska problem/frågeställningar. Frågeställningarna ska ha ett tydligt medicinskt perspektiv. Kurserna inkluderar design och genomförande av vetenskapliga experiment och/eller datainsamling såväl som analys, tolkning och skriftlig sammanställning av erhållna resultat samt kritisk granskning av egna och andras resultat.

Självständigt arbete (examensarbete) inom medicinsk biologi, 30 hp.
I kursen, som genomförs under andra året av programmet, ska studenten visa progression i förhållande till de förmågor som erhållits under någon av kurserna Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp och Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp. Kursen inkluderar design och genomförande av vetenskapliga experiment och/eller datainsamling såväl som analys, tolkning och skriftlig sammanställning av erhållna resultat samt kritisk granskning av egna och andras resultat.

Studenten ska under handledning arbeta självständigt och visa förmåga att tillämpa fördjupade teoretiska såväl som praktiska kunskaper för att lösa komplexa biomedicinska problem/frågeställningar. Frågeställningarna ska ha ett tydligt medicinskt perspektiv. Examensarbetet kan genomföras inom universitet eller i samarbete med företag eller myndigheter.

Valbara kurser
Utöver de obligatoriska kurserna ingår valbara kurser om totalt 60 hp (om Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp väljs enligt ovan) eller 45 hp (om Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp väljs). Varje valbar kurs omfattar 7.5 hp och innebär en fördjupning inom huvudområdet Medicinsk biologi. Utbudet av valbara kurser kan komma att variera, men fastställs senast terminen innan de ges.

Akademisk nivå
Den akademiska nivån (Medicine masterexamen i medicinsk biologi) uppnås efter fullgjorda 120 hp, varav minst 60 hp är fördjupning inom huvudområdet. Enligt lokala föreskrifter vid Linköpings universitet skall minst 90 hp fullgöras på avancerad nivå.

Kursplaner
För varje kurs inom programmet finns en kursplan (för kursplaner: se programmets hemsida.)

Kvalitetssäkring
En kontinuerlig utvärdering av olika utbildningsmoment sker fortlöpande vilket kan innebära vissa förändringar vad gäller uppläggning och innehåll. Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Kursvärderingen skall därför behandla frågan om hur kursen överensstämmer med kursplanen. Kursvärderingar i relation till kursplanerna sker, muntligt och/eller skriftligt, på sätt som anpassas efter de enskilda kursernas specifika utformning. Elektroniska kursvärderingar enligt gemensamma föreskrifter genomförs därutöver enligt gällande beslut vid Linköpings universitet.

Den vetenskapliga kvalitén inom huvudområdet säkerställs genom insyn av personer med god kännedom om ämnesområdet samt genom att individuella projekt genomförs i forsknings- och utvecklingsmiljöer.

Individuell studieplan
En individuell studieplan fastställs för varje student där valbara kurser, projektarbete och examensarbete diskuteras tillsammans med en mentor. Programmet är av forskningsförberedande karaktär, men genom den individuella

studieplanen och flexibiliteten i kursval kan varje student skapa en profil på sin utbildning för att efter examen öka anställningsbarheten inom ett specifikt område. För att stimulera tvärvetenskapligt tankesätt är arbete i mindre grupper med studenter med olika utbildningsbakgrund en viktig del i utbildningsprogrammet. Genom den individuella studieplanen finns möjlighet att ansöka om att inkludera kurser i t ex kemi, biologi, ekonomi, entreprenörskap och kvalitetssäkring från andra fakulteter eller universitet efter beslut av programutskottet. Inkluderande av kurser som innebär kostnader för utbildningsprogrammet i form av studieavgifter medges inte.

Progression inom huvudområdet
Kurserna (obligatoriska och valbara) inom programmet ger var och en fördjupning inom olika delar av huvudområdet Medicinsk biologi. Progression inom huvudområdet mellan kurserna Projektarbete och Självständigt arbete (examensarbete) är ett krav.

Examination
Bedömning sker fortlöpande under utbildningen och grundas på ingående obligatoriska moment. Examination sker huvudsakligen i slutet av varje kurs. Examinationen fungerar som återkoppling till studenten och utbildningen över uppnådda lärandemål. Resultat av examination avgör om studenten bedöms ha inhämtat tillräckliga kunskaper och färdigheter inom det aktuella området. Examination av såväl teoretiska som praktiska kunskaper sker individuellt och i grupp med individuell bedömning.

Formerna för examination framgår av kursplanerna.

Antal examinationstillfällen
Ingen begränsning av antal examinationstillfällen tillämpas inom utbildningsprogrammet.

Den studerande har rätt att anmäla behov av stöd efter två underkända prov. Efter två underkända prov har studenten också rätt att begära annan examinator om inte särskilda skäl talar emot det. Om en kurs upphör att ges eller genomgår större förändring erbjuds normalt examination enligt tidigare kursplan, vid totalt tre tillfällen inom ett år, varav ett i nära anslutning till det första examinationstillfället.

Omfattning av omtentamen
För omtentamen gäller att omfattningen skall vara densamma som vid ordinarie examination.

Anmälan till examination/tentamen
Inför varje kurs anges hur anmälan till tentamen skall gå till. I övrigt tillämpas gällande föreskrifter rörande examination och examinatorer enligt beslut vid Linköpings Universitet.

Studiestöd och avrådan
Studenternas utveckling under studietiden följs fortlöpande för att det ska vara möjligt att hjälpa den som får problem i utbildningen. Studenten skall beredas möjlighet att med studievägledare diskutera åtgärder som kan bidra till förutsättningarna att klara utbildningen.

Vid tveksamhet om en students möjligheter att med godkänt resultat fullfölja utbildningen skall berörda lärare och/eller handledare via programansvarig initiera en prövning av dessa frågor. En sådan prövning bör ske så tidigt som möjligt under studietiden. Den skall göras av utbildningens programutskott, berörda lärare och den berörda studenten. Om denna bedömning leder till avrådan från fortsatta studier skall studenten beredas möjlighet att med studievägledare diskutera alternativa utbildningar eller yrkesval. När programutskott eller studiesocialt utskott behandlar ärende som rör avrådan av student kan ordinarie studentföreträdare ersättas av någon annan studeranderepresentant från berörd studentkår.

Genomgång av kurs
Student får genomgå samma kurs två gånger.

Betyg
Betyg sätts i slutet av varje kurs och grundas på en bedömning av samtliga förväntade lärandemål som anges i aktuell kursplan.

Betygen Godkänd, Väl godkänd och Underkänd används om inte annat anges. För kurserna Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp, Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp och Självständigt arbete (examensarbete) inom medicinsk biologi används betygen Godkänd och Underkänd.

Undervisnings- och arbetsformer

Masterprogrammet i experimentell och medicinsk biovetenskap vid Linköpings universitet bedrivs med studentcentrerat lärande där Problembaserat Lärande (PBL) är en av de pedagogiska metoder som används. För att förbereda studenten för ett framtida yrkesliv är praktiskt, experimentellt arbete inom laboratorier en viktig del av utbildningsprogrammet.

Förkunskapskrav

- Kandidatexamen 180 hp inom huvudområde med relevans för studier inom medicinsk biologi omfattande minst 90 högskolepoäng inom följande ämnen:
  -biokemi
  -cellbiologi
  -molekylärbiologi
  -genetik
  -genteknik
  -mikrobiologi
  -immunologi
  -fysiologi
  -histologi
  -anatomi
  -patologi
  eller liknande.
- Engelska 6 eller Engelska nivå 2
  Undantag för svenska

Tillträdeskrav till högre termin eller kurser

För tillträde till termin 3 måste kurserna Laborativa tekniker för experimentell biovetenskap och Vetenskaplig forskningsmetodik inom biomedicin vara genomgångna med godkänt resultat.

För student som inte uppfyller tröskelregel enligt ovan sker planering av fortsatta studier i samråd mellan student, lärare och programansvarig. Om särskilda skäl föreligger kan student ansöka om dispens från tröskelregler.

Förkunskapskrav för Självständigt arbete (examensarbete) inom medicinsk biologi
För tillträde till kursen Självständigt arbete (examensarbete) inom medicinsk biologi måste kursfordringar om minst 60 hp inklusive kurserna Laborativa tekniker för experimentell biovetenskap, Vetenskaplig forskningsmetodik inom biomedicin och någon av kurserna Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp eller Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp skall vara slutförda med godkänt resultat.

Examenskrav

Student som genomgått utbildningen med godkända betyg i samtliga kurser erhåller examensbevis med examensbenämningen Medicine masterexamen i Medicinsk biologi.

En student som fullgjort 60 hp av programmet, inklusive de obligatoriska kurserna Laborativa tekniker för experimentell biovetenskap, Vetenskaplig forskningsmetodik inom biomedicin och någon av kurserna Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp och Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp, kan ansöka om examensbevis med examensbenämningen Medicine magisterexamen i medicinsk biologi. Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 15 hp eller Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap 30 hp utgör då självständigt arbete (examensarbete) på magisternivå.

Examensbenämning på svenska

Medicine masterexamen i Medicinsk biologi eller Medicine magisterexamen i medicinsk biologi.

Examensbenämning på engelska

Degree of Master of Medical Science (120 credits) with a major in Medical Biology or Degree of Master of Medical Science (60 credits) with a major in Medical Biology.

Övriga föreskrifter

För övriga föreskrifter om anstånd, studieuppehåll, återkomst, tillgodoräknande etc. hänvisas till Linköpings universitets regelsamling samt av fakultetsstyrelsen vid medicinska fakulteten fastställda studieadministrativa regler.

Om det finns synnerliga skäl får rektor i särskilt beslut ange förutsättningarna för, och delegera rätten att besluta om, tillfälliga avsteg från denna utbildningsplan.

Programplan

Termin 1 (HT 2027)

Preliminära kurser

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Veckor	VOF
8MEA01	Avancerad immunologi	7.5	A1X		
8MEA06	Laborativa tekniker för experimentell biovetenskap	7.5	A1N		
8MEA14	Genetiska mekanismer bakom komplexa egenskaper	7.5	A1X		
8MEA15	Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap	15	A1E		V
8MEA16	Bioinformatik för livsvetenskap	7.5	A1N		
8MEA17	Vetenskaplig forskningsmetodik inom biomedicin	7.5	A1N		
8MEA20	Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap	30	A1E		V
8MEA21	Tumörbiologi	7.5	A1N		

Termin 2 (VT 2028)

Preliminära kurser

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Veckor	VOF
8MEA03	Kardiovaskulär biologi	7.5	A1X		
8MEA08	Molekylär och medicinsk farmakologi	7.5	A1X		
8MEA15	Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap	15	A1E		V
8MEA18	Avancerad neurobiologi	7.5	A1N		
8MEA19	Infektionsbiologi med kliniska perspektiv	7.5	A1N		
8MEA20	Projektarbete i experimentell och medicinsk biovetenskap	30	A1E		V

Termin 3 (HT 2028)

Preliminära kurser

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Veckor	VOF
8MEA01	Avancerad immunologi	7.5	A1X		V
8MEA11	Stamceller och tillämpad regenerativ medicin	7.5	A1X		V
8MEA13	Molekylär virologi	7.5	A1X		V
8MEA14	Genetiska mekanismer bakom komplexa egenskaper	7.5	A1X		V
8MEA16	Bioinformatik för livsvetenskap	7.5	A1N		
8MEA21	Tumörbiologi	7.5	A1N		V
8MEA31	Självständigt arbete (examensarbete) inom medicinsk biologi	30	A2E		V

Termin 4 (VT 2029)

Preliminära kurser

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Veckor	VOF
8MEA03	Kardiovaskulär biologi	7.5	A1X		V
8MEA08	Molekylär och medicinsk farmakologi	7.5	A1X		V
8MEA18	Avancerad neurobiologi	7.5	A1N		V
8MEA19	Infektionsbiologi med kliniska perspektiv	7.5	A1N		V
8MEA31	Självständigt arbete (examensarbete) inom medicinsk biologi	30	A2E		V

Hp = Högskolepoäng
VOF = Valbar / Obligatorisk / Frivillig
*Kursen läses över flera terminer