

## Högskoleverkets kvalitetsutvärderingar 2011 – 2014

### Självvärdering – biologi och närliggande huvudområden – master

<b>Lärosäte : SLU</b>	<b>Utvärderingsärende</b> Biologi och närliggande huvudområden 643-4656-12
<b>Huvudområde/område för examen:</b> <i>Biologi</i>	<b>Examen:</b> Master

*Fyll i lärosäte och huvudområde i rutorna ovan.*

Självvärderingen består av tre delar. Den första syftar till att möjliggöra en bredare och mer fullständig resultatredovisning än den som kan ske genom de självständiga arbetena. I självvärderingen bör lärosätet därför redovisa, analysera och värdera de resultat som uppnåtts i förhållande till de mål som utvärderingen ska ske mot. Redovisningen ska syfta till att visa för de sakkunniga att studenterna (och därmed utbildningen) når de utvalda målen i examensbeskrivningarna. Viss redovisning av förutsättningar och processer kan dock göras för att lärosätet ska ha möjlighet att redogöra för hur det säkerställs att studenterna verkligen når målen. Det är dock inte processer och förutsättningar som ska bedömas av de sakkunniga utan utbildningens resultat, dvs. måluppfyllelsen. Enligt regeringens bedömning i propositionen *Fokus på kunskap – kvalitet i den högre utbildningen* (prop. 2009/10:139 s. 21) är det viktigt att utbildningarnas användbarhet för arbetslivet bedöms i Högskoleverkets utvärderingar. Detta bör därför beaktas i självvärderingarna.

Självvärderingen bör sammanlagt inte överstiga 60 000 tecken (cirka 20 A4-sidor), exklusive Högskoleverkets instruktioner och frågor samt lärosätets ifyllda tabeller. För vidare information om självvärderingen, se *Generell vägledning för självvärdering i Högskoleverkets system för kvalitetsutvärdering 2011-2014*, 2011:4 R samt Högskoleverkets beslut om mål och kriterier för respektive utvärdering.

### **Inledning**

#### **Program som ingår i självvärderingen**

De program och den programstruktur som ligger till grund för självvärderingen redovisas även under del 3. Nedanstående tabell avser att ge en översikt.

<b>Program</b>	<b>hp</b>	<b>ort</b>	<b>kommentar</b>
<b>Plant Biology</b>	120	Uppsala/Stockholm	Ges i samarbete med SU och UU, samt NOVA-universitet
<b>Biotechnology</b>	120	Uppsala	Antagning senast ht 10, programmet "vilande".
<b>Ecology</b>	120	Uppsala	"Vilande", ingen antagning ht 12
<b>Plant and Forest Biotechnology</b>	120	Umeå	"Vilande", ingen antagning ht 12
<b>Euroforester</b>	120	Alnarp	
<b>Management of Fish and Wildlife Populations</b>	120	Umeå	
<b>Jägmästarprogrammet, termin 7-10</b>	300	Umeå	Beroende på inriktning, möjlighet att förutom jägmästarexamen ta ut en masterexamen i biologi (se del 3)
<b>Hortonomprogrammet, termin 7-10</b>	300	Alnarp	Beroende på inriktning, möjlighet att förutom hortonomexamen ta ut en masterexamen i biologi (se del 3)
<b>Agronomprogrammet mark/växt termin 7-9</b>	270	Uppsala	Beroende på inriktning, möjlighet att förutom agronomexamen ta ut en masterexamen i biologi (se del 3)

I och med att det är masterexamen i biologi, och inte de enskilda programmen i sig, som ska utvärderas är självvärderingen upplagd så att vi i inledningen under varje examensmål ger en generell beskrivning av hur examensmålen uppnås, för att därefter på olika sätt exemplifiera utifrån de skilda programmen. För att undvika överlappningar mellan programmen, särskilt avseende den pedagogiska strukturen, har programmen inte beskrivits lika ofta eller detaljerat under varje enskilt mål. De exempel som ges är däremot representativa för flera eller alla program. För yrkesprogrammen är det kurser i biologi på den avancerade nivån som ingår i självvärderingen.

### **Kursmål för Masterexamen i Biologi inom SLU**

Samtliga kursplaner inom SLU kan nås på SLU:s hemsida ([www.slu.se](http://www.slu.se)) under fliken "[Utbildning/kurser](#)". I kursplanen ingår en tydlig målbeskrivning som på olika kursspecifika sätt ansluter till de generella examensmål som finns uppsatta för mastersutbildningen. Kursplanen inklusive kursens mål finns även som en separat flik på alla kurshemsidor. Kursens mål tydliggörs muntligt under kursens gång, tex när kursen börjar. Hur kursmålen behandlades under kursens gång ingår som en SLU-gemensam standardfråga i de kursvärderingar som studenten kan göra efter varje enskild kurs.

Kursmålsbeskrivningar från representativa kurser inom tre masterprogram återges nedan. Kursiverat är de generella examensmål vi anser att resp. kursmål närmast ansluter till.

**'Broadleaves: Ecology, Nature Conservation, Silviculture' 15hp (Euroforester)**

**Objective:**

After the course the student should be able to:

- compare the Swedish broadleaved forest types in terms of species composition and site characteristics (examensmål A)
- assess the history and dynamics of natural and managed broadleaved forests (examensmål B + M)
- examine principles for traditional and nature-based silviculture in broadleaved forests (examensmål D)
- evaluate alternative measures to restore broadleaved forest from other land-uses (examensmål D)
- examine the main patterns of biodiversity in broadleaved forests (examensmål B + M)
- demonstrate management and restoration measures for conservation of biodiversity in broadleaved forests at different spatial scales (examensmål B + D)
- summarize and evaluate scientific papers concerning management and conservation of broadleaved forests (examensmål D)
- evaluate the complex management of broadleaved forest for multiple societal goals (examensmål E)

**'Genetic diversity and plant breeding' 15hp (Plant Biology)**

**Objective:** After completion of the course the student should be able to:

- discuss the concept and processes affecting plant genetic diversity (examensmål A)
- discuss plant genetics, breeding methods and regulations for variety production (examensmål A+E)
- map quantitative traits in plant genomes (examensmål M)
- describe different biotechnical applications within plant breeding (examensmål E)
- search literature information within genetic diversity and plant breeding and present this information in writing and orally (examensmål B+D)
- conduct laboratory work (i.e. wet lab, greenhouse or climate chamber work), compile the results and write a lab-report (examensmål C+M)

**'Fish and Wildlife Census Techniques', 15hp (Management of Fish and Wildlife Populations)**

**Objective:** After finishing the course the student should be able to:

- plan for inventories on the basis of problem formulation, method accomplishment, personnel and equipment requirements, permits, and animal welfare and ethical issues (examensmål A + M + E)
- conduct a selection of census techniques that are of importance for the fish and wildlife management of today (examensmål M)
- treat, interpret, present and discuss data collected by different census techniques (examensmål B + C + D)
- relate the handling of wild animals during surveys and sampling to animal ethics issues and legislation (examensmål E).

Sammanställningen visar tydligt att samtliga generella examensmål (A, B, C, D, E, M) som finns angivna för en master i biologi behandlas på något sätt inom kursmålen. Av kursspecifika och pedagogiska skäl har de emellertid getts olika inbördes betydelse i kurserna. De tre exemplen kan ändå ses som representativa för hur examensmål generellt kopplas till kursmål inom master- och yrkesutbildningarna.

## Del 1

### Examensmål A

*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,*

Redovisa, analysera och värdera studenternas måluppfyllelse i förhållande till examensmålen

### **Kunskap, förståelse och brett kunnande inom området**

Förståelse beskriver en förmåga att sätta samman olika former av kunskap till större helheter och att tillämpa resultatet på en problemställning. Kunskap kan ses som en mindre komplex och mer teoretisk kännedom om specifika sakförhållanden än förståelse. En kunskapsmässig bredd i masters-utbildningarna tillgodoses allmänt bl.a. genom en noggrann planering på ramschemanivå så att alla kurser inom resp. master-program behandlar olika aspekter av ämnet biologi. En grund för förståelse ges genom att ge en blandning av både praktiska och teoretiska kompetenser, liksom genom att ge tillfällen till analys och syntes. Generellt betonas den experimentella grunden för biologi och naturvetenskap. Studenterna ges därför rikligt med tillfällen till egna försök, även om fördelningen mellan teori och praktik varierar mellan kurser och utbildningar.

Ett exempel på ett kursmål som är direkt relaterat till examensmål A ges från 'Plant-microbe interactions' (*Plant Biology*)

*"The student is expected to be able to comprehensively discuss interactions between plants and pathogenic fungi, bacteria and viruses as well as the defence reactions of the host plant"*

Målet behandlas i föreläsningar, en laboration, en datorövning och en litteraturuppgift. Inom kursen ges en särskild kunskapsmässig bredd genom ett samarbete med föreläsare från Helsingfors universitet och Norwegian University of Life Sciences. Föreläsningar ges här via videolänk, och en bred nordisk expertis inom kursens område kan på så sätt utnyttjas. Examination sker genom skriftlig tentamen. En examinationsfråga som anknyter till målet kan t.ex. vara

*"The leaf surface is covered by a thick epidermis, but pathogens like fungi, bacteria and viruses can still overcome this obstacle to infect the plant. Describe how they are able to enter the leaf!"*

Som en inlärningsövning får studenten med hjälp av examinator även rätta sin egen tentamen. Inom Plant Biology ges också kursen 'Genetic diversity'. Här ges en kunskapsmässig bredd genom tredelning av kursen i en litteratur-del, en praktisk laborativ del, och en teoretisk del, där varje del examineras separat.

Bredd kan också ses som en förmåga att koppla samman teori och praktik. Inom kursen 'Broadleaves: Ecology, Nature conservation, Silviculture' (*Euroforester*) tränas detta genom olika studiebesök, bl.a. till en nationalpark i Polen. Examinering sker genom övningsuppgifter och tentamen. Exempel på relaterade kursmål

*"Compare the Swedish broadleaved forest types in terms of species composition and site characteristics"*

*"Examine the main patterns of biodiversity in broadleaved forests" "Demonstrate management and restoration measures for conservation of biodiversity in broadleaved forests at different spatial scales"*

I kursen 'Forest vegetation ecology' (*Jägmästarprogrammet*) utnyttjas både litteraturuppgifter, rollspel och skriftliga rapporter för att belysa struktur, funktion och dynamik i växtsamhällen.

*"The overall aim of the course is to give the student an in-depth understanding of factors in the past and present that control the structure, functioning and dynamics of plant communities, with the emphasis on the boreal forest ecosystem."*

Examinering sker genom skriftlig rapport, rollspel, muntliga redovisningar och skriftlig examination.

Praktiska kunskaper kan även vara rent hantverksmässiga färdigheter, exempelvis vid rekombinant-DNA arbete inom kursen 'Gene regulation in Eukaryotic cells' (*Biotechnology*);

*"Demonstrate the ability to apply practically a number of advanced techniques developed within this subject"*.

Examinationen ligger här i att nå förväntade resultat och skriva en godkänd laborationsrapport.

### **Väsentligt fördjupade kunskaper, fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete**

För en fördjupning av undervisningen krävs både repetition och progression; dvs att ta upp fakta från tidigare undervisning men belysa dem på nya och djupare sätt med hjälp av kunskaper från senare kurser. Progression sker inom programmen genom ökad teoretisk komplexitet, ökad ämnesmässig bredd, och ett tydligare behov av att analysera och integrera kunskapen i nya situationer. Vad gäller färdigheter sker fördjupning genom ökad grad av självständighet, ökat ansvar för eget lärande, och krav på god kommunikationsförmåga; både muntligt och skriftligt och oftast på engelska, även för svenskspråkiga studenter. I princip alla lärare och föreläsare är aktiva forskare, och kan ta upp exempel ur egen forskning i undervisningen.

Kursen 'Insect chemical ecology' (*Hortonomprogrammet*) är en forskningsinriktad kurs som tränar studenter att samla och analysera doftämnen och studera hur dessa påverkar insekters beteende.

Kursmål som

*"att planera ett experiment och implementera relevanta metoder"*

*"utvärdera användning av beteendeaktiva substanser inom växtskydd"*

leder till en bred kunskap som kan användas bl.a. för att utveckla biologisk bekämpning av skadeinsekter. I kursen ingår att diskutera relevanta vetenskapliga artiklar och att skriva en rapport på engelska.

Hur kunskaper fördjupas i utbildningen kan illustreras med kursen 'Marken i odlingen' (*Agronomprogrammet mark/växt*). Kursen bygger vidare på kunskaper från kurser som getts under år 1 till 3, t.ex. för att kunna tolka jord- och växtanalysdata. En tentamensfråga:

*Mineraljord med ett pH-värde på 6,1 ska kalkas för underhåll till ett pH-värde på 6,5. Jorden titreras med 0,020M Ca(OH)<sub>2</sub> och det går åt 15ml per 100g torr jord för att nå pH 6,5. Hur mycket kalk beräknad som CaCO<sub>3</sub> resp. CaO behöver spridas? Matjorden är 30cm tjock och har en volymvikt av 1,5 kg/L.*

Här krävs att erhållna kunskaper från kursen integreras med kunskaper från tidigare kurser, tex. elementära kunskaper rörande pH-begreppet (Kemi resp. Matematik; åk1); olika markprocesser som påverkar pH (Markvetenskap; åk 2); hur växter påverkas av markens pH, optimalt pH-värde för olika grödor (Fältkurs i växtproduktion; åk1 och Växtproduktion; åk3). Inom samma program ges en

fördjupning också genom att diskutera och värdera forskningsresultat inom ett visst område. Exempelvis utgörs i 'Åkerväxternas produktionsbiologi och odlingsteknik' (**Agronomprogrammet mark/växt**) ungefär halva kursen av ett projektarbete i en forskargrupp. Arbetet examineras genom muntlig presentation och en skriftlig rapport. Betygskriterier för denna del:

Betyg 3. *"The project report contains a description of past research results, a detailed method description, a relevant data analysis and presentation of results, and an enlightening discussion, all in a technical and linguistic structure according to an accepted standard"*.

Betyg 4 alt. 5. *"The report contains*

- *a detailed description of past research\**,
- *a detailed method description,*
- *a well thought data analysis and results presentation\**,
- *and a discussion reflecting a broad and deep understanding\**,
- *all arranged in a clear and well written\* technical and linguistic form. (At least two of the \*criteria are met for grade 4, and three for grade 5)"*

Fördjupning kan också illustreras med en tentamensfråga från kursen 'Plant-microbe interactions' (**Plant Biology**).

*"You infect Arabidopsis thaliana plants with a pathogenic oomycete, and by microarray analysis you find several plant genes that are up-regulated during infection. How would you find out if these genes are involved in plant defence against the oomycete? What kind of problems might you encounter by the chosen approach?"*

Här integreras kunskap om microarray-tekniken från grundkurser i genteknik med kunskaper om växters svar på patogen stress från den pågående kursen, och en design av relevanta experiment utifrån båda områdena. För full poäng krävs också en reflexion över styrkor och svagheter i experimenten.

Liknande exempel kan tas från många andra kurser; tex. har hela kursen 'BioFuel Technology' (**Biotechnology**) utformats efter innehållet i ett forskningsprogram inom SLU (MicroDrive). Laborationer är direkt kopplade till pågående forskningsprojekt inom området. Litteratur-projekten fokuserar på aktuell forskning i området genom analys av vetenskapliga originalpublikationer.

Flertalet kurser har också aktiva litteraturstudier, antingen genom analys av vetenskapliga originalpublikationer, översiktsartiklar eller renodlade litteraturprojekt. Progressionen här kan ligga i antalet publikationer som behöver analyseras, graden av kombination och integrering av fakta, hur framställning/redovisning görs (t.ex. ingår inom masterkurser ofta en opposition på arbetet från andra studenter, men vanligtvis inte under kandidatutbildningen). Exempelvis ingår i 'Silviculture advanced course' (**Jägmästarprogrammet**) föreläsningar och diskussioner om aktuella forskningsområden.

*"Identify and communicate compromise solutions to conflicts over the application of alternative silvicultural practices"*

Till dessa diskussioner ska studenterna läsa 2-3 vetenskapliga artiklar i förväg. Innan varje föreläsning är det en dugga på artiklarna med fokus på material och metoder, samt viktigare slutsatser. Innan föreläsningen lämnar studenterna skriftligen in egna frågor kring artiklarna som föreläsaren utnyttjar som vägledning för föreläsningen. Föreläsningen avslutas med en övergripande diskussion där studenterna förväntas vara aktiva.

I kursen 'Fish and Wildlife census Techniques' (*Management of Fish and Wildlife Populations*) examineras kursmål relaterade till inventeringsplanering (problemställning, personal, utrustning, tillstånd, etik etc.) t.ex.

*"Plan for inventories on the basis of problem formulation, method accomplishment, personnel and equipment requirements, permits, and animal welfare and ethical issues"*

genom en skriven rapport som redovisas muntligt.

## **Analys och värdering**

De olika masterutbildningarna med examen i biologi utnyttjar flera pedagogiska metoder och infallsvinklar för att uppfylla de utbildningsmål som finns uppsatta för resp. program. Inga kurser utnyttjar enbart skriftlig tentamen för examination, utan den vanligaste formen av examination är snarare en blandning av muntliga framställningar, laborationsrapporter, quizzar, hemuppgifter, salskrivningar. Tillsammans ger detta kursledaren en god möjlighet att utvärdera om kursmålen uppnåtts.

Kursens helhetsintryck, och hur kursens mål behandlades, ingår som två av de totalt åtta frågor som finns i det standardiserade kursvärderingsformulär som alla studenter inom hela SLU ges möjlighet att fylla i efter varje avslutad kurs. Medelvärde för faktorn '*helhetsintryck*' efter en analys av 15 slumpvis valda kurser inom masterprogrammen ovan under LÅ 11/12 blev  $4,2 \pm 0,6$  enheter (5-gradig skala), och för '*hur kursens mål behandlades*'  $4,6 \pm 0,4$  enheter. Vi ser detta resultat som att studenterna överlag visar en mycket positiv attityd till kursernas genomförande och hur kursernas mål behandlades under kursens gång. Sammantaget gör detta att vi bedömer att examensmål A väl uppfylls av studenterna när de har slutfört sin utbildning.

## Del 1

### Examensmål M

*För masterexamen skall studenten visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.*

Redovisa, analysera och värdera studenternas måluppfyllelse i förhållande till examensmålet.

### Fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen

Kunskap och förståelse som nås genom egna experiment och försök är en central del inom utbildningarna i biologi. På de flesta kurser utgör den experimentella delen ett väsentligt och obligatoriskt inslag i kursen, och delmomentet har då oftast en separat examination inom kursen. Inom tex. *Euroforester* utgör den schemalagda experimentella delen i genomsnitt 20 % av den totala studietiden på de 10 kurserna som ges under år 1 och 2, och är inom *Plant Biology* ungefär lika stor; 19 % (10 kurser). En skillnad mellan programmen är att den experimentella delen i Euroforester utgörs av övningar, exkursioner och studiebesök, medan den inom Plant Biology främst består av laborationer och övningar. Oavsett pedagogisk form betonas repeterbara experiment/försök som grunden för kunskap inom det naturvetenskapliga ämnesområdet. Kännedom om relevanta metoder för att besvara skilda typer av frågeställningar är därför också viktig, och metodkunskap fördjupas på olika sätt inom utbildningarna i biologi.

En träning i att se sambandet mellan frågeställning och metodval ges i 'Silviculture advanced course' (*Jägmästarprogrammet*) där studenterna arbetar med en skriftlig forskningsansökan kring ett skogsskötselproblem;

*"formulate a research project application on a specific topic in silviculture".*

Studenterna ska här föreslå och motivera val av olika metoder, tex. fältförsök eller laboratorium, materialval, fokus- eller översiktsstudier etc. Ett annat illustrativt exempel på hur en fördjupning av metodkunskap kan genomföras är de rollspel som används på kursen 'Forest vegetation ecology' (*Jägmästarprogrammet*) för att examinera målet att beskriva hur klimat och mänsklig aktivitet påverkar vegetation på lång sikt;

*" describe how climate, disturbance regimes and human impact control long-term vegetation changes".*

Vid rollspelet presenterar studenten olika vegetationshistoriska metoder inklusive deras styrkor och svagheter. Studentens förmåga att presentera och argumentera för den valda metoden examineras vid presentationen. I 'Site productivity and production ecology' (*Jägmästarprogrammet*) tränas flera metoder; tex. vetenskapligt arbetssätt, förmåga att testa hypoteser, statistik, fältmetoder för att studera skogsproduktion och ekologi mm. genom övningsuppgifter (assignments) där information från föreläsningar och litteratur utnyttjas och analyseras bl.a. med datorbaserade system och statistiska metoder;

*"Analysing complex problems with help of systems models"*

*"Use some common field methods to study forest productivity and ecology".*

Arbetet examineras genom att skriva en artikel enligt gängse vetenskapligt format.



Kursen 'Fish and wildlife census techniques' (*Management of fish and wildlife populations*) är en kurs med tydligt inslag av metoder och metodik i kursmålen, bl.a.

*“plan for inventories on the basis of problem formulation, method accomplishment, personnel and equipment requirements, permits, and animal welfare and ethical issues”*

*“conduct a selection of census techniques that are of importance for the fish and wildlife management of today”*

Exempel på en examinationsuppgift:

*“The stream Stensån situated near Laholm south west in Sweden was treated with lime to reduce problems with acidification. The liming started at 1987, and two sections were thereafter sampled by means of electrofishing, one above the lime dozer and one below. Three removals were used in each sample. Data can be downloaded from Larp.*

- 1. Select brown trout as the target species to analyse the effect of liming. Is there any clear effect between areas? 2 p*
- 2. Discuss the quality of data in terms of catchability and PRP. 2 p*
- 3. Discuss any violations to method assumptions in the current study (biases). 2 p”*

Inom **Plant Biology** fördjupas kunskap om olika grundläggande metoder inom växtbiologi-området (korsningar, kvantitativ genetik, grundläggande molekylär genetik, växtodling), liksom avancerade datorbaserade metoder för genetiska beräkningar. Metoder rörande försöksuppläggning och statistisk analys är viktiga moment. Examination sker genom laborationer, datorövningar och skriftliga rapporter. Inom **Hortonomprogrammet** tränas på liknande sätt metoder bl.a. inom analytisk kemi ('Insect Chemical Ecology'), livscykelbedömning ('Environmental Issues in Crop Production'), mikroförökning och molekylärbiologiska metoder ('Applied Plant Biotechnology'). Kursen 'Practical Research Training' ger sedan studenten möjlighet att fördjupa sig i en viss metod genom att vara med i en forskargrupp.

Inom **Biotechnology** behandlas både praktiska och teoretiska metoder på ett sätt som innebär en tydlig fördjupning jämfört med tidigare kurser under utbildningen. Exempelvis inom 'Bioinformatik' behandlas flera teorier, algoritmer och tillämpningar av dator-baserade metoder för analys av DNA-sekvenser och proteinstrukturer. I kursen 'Genomanalys' behandlas metoder för studier av genomstrukturer och molekylär evolution, tex. för att förstå genetiska sjukdomar och domesticeringsprocessen av husdjur. För de flesta metoderna ligger nivån över vad en generalist inom området vanligen behärskar, särskilt avseende den bioinformatiska delen.

## Analys och värdering

Kursspecifika moment av metodkaraktär utvärderas inom den fria delen av kursvärderingarna. Exempel på sådana kan vara hur t.ex. datorlaboration upplevdes, men momenten är på grund av att de är kursspecifika svåra att jämföra mellan kurser. Exempel på sådana studerandekommentarer ges här från kursvärderingar från 'Site productivity and production ecology' (**Jägmästarprogrammet**) rörande övningsuppgifter i statistiska metoder (se ovan):

*“During the struggle of the assignments more information is retained”; “Assignments gav bra kunskap, och man kände utvecklingen av kunskap under hela kursens gång och fick in ett tankesätt som man inte riktigt får in inför en tentamen”; “Fantastiskt bra upplägg...Man tvingas hela tiden vara aktiv i sitt lärande, och man är mer inspirerad att läsa kurslitteratur och hänga med på föreläsningar. Kombinationen fält + föreläsning + litteratur + assignment gav en mycket bra helhetsbild”.*

Den samlade bilden från självanalysen är att metodkunskap är ett viktigt moment inom ramen för alla masterutbildningar, och att det finns en tydlig progression både i omfång, djup och bredd gentemot tidigare kurser på kandidatnivå. Sammantaget gör detta att vi bedömer att examensmål M väl uppfylls av studenterna när de har slutfört sin utbildning.

## Del 1

### Examensmål B

*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,*

Redovisa, analysera och värdera studenternas måluppfyllelse i förhållande till examensmålet.

### **Förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap. Förmåga att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser**

För att integrera kunskap och för att samtidigt analysera och bedöma företeelser med skilda grader av komplexitet, är olika former av litteraturprojekt vanligt förekommande inom utbildningarna. Komplexa företeelser ser vi som sakfrågor som berör fler än ett område, tex. växt-mikrobinteraktioner. I det avslutande självständiga arbetet på 30hp genomförs detta slutligen både i teori och i praktik.

För många kurser är examensmål B en tydlig del av kursernas målbeskrivningar. Exempel på detta kan tas ifrån 'Forest vegetation ecology' (*Jägmästarprogrammet*) eller "Fish and wildlife census techniques" (*Management of Fish and Wildlife Populations*), där

*"analyze and evaluate scientific literature" resp.*

*"treat, interpret, present and discuss data collected by different census techniques"*

anges direkt i kursmålen. I den förstnämnda utvärderas målet bl.a. genom ett rollspel och en följande gruppdiskussion, dvs avseende både kunskapsinnehåll och en förmåga att föra fram ett budskap och att argumentera för en ståndpunkt. Slutlig redovisning sker skriftligen genom en rapport som bedöms enligt betygskriterier. För godkänt på rapporten krävs:

- *Present a topic in a well structured and understandable way, based on scientific literature.*
- *Synthesize scientific knowledge but does not demonstrate the ability to draw independent conclusions.*
- *Ask relevant questions based on other's work.*

Mer specifikt bedöms studenten efter

- (1) *Independent insight and originality in conclusions and arguments;*
- (2) *The appropriate use of references;*
- (3) *How well the topic is covered, structure, writing and readability.*

*The evaluation of the oral presentation will focus on*

- (1) *Independent insight and originality in conclusions and arguments;*
- (2) *Structure, performance; audience involvement/contact and the use of visual aids.*

I den andra kursen analyseras data i fem delmoment där olika inventeringsmetoder använts. Fältmoment är här en obligatorisk del, och förmågan att analysera data testas vid en tentamen. I 'Applied population ecology' (*Management of Fish and Wildlife Populations*) söker studenten med utgångspunkt i befintliga data efter relevant litteratur, analyserar den efter kunskapsluckor, och formulerar testbara hypoteser som sedan appliceras på data. Resultatet sammanfattas som en vetenskaplig artikel, som examineras.

Andra exempel på sådana kursmål kan vara att

*”sammanställa nya forskningsresultat från området, både skriftligt och muntligt”* eller

*”demonstrate the ability independently to interpret scientific results to understand regulation and responses in plant-microbe interactions”* (**Plant Biology**).

För att lösa en uppgift förväntas studenten utnyttja flera former av informationskällor, inklusive vetenskapliga originalartiklar. Exempel på olika litteraturuppgifter kan vara att beskriva en skadeorsak (’Diseases and pests of forest trees’), att analysera två motsägande rapporter (’Plant-microbe interactions’), eller att koppla en litteraturuppgift till en egenformulerad forskningsuppgift (’Ecological methods’). I ’Biofuel technology’ (**Biotechnology**) startar projektet med en given översiktsartikel som grund för egna litteratursökningar genom utnyttjande av bibliotekets resurser. Uppgiften redovisas skriftligt och muntligt, och olika för- och nackdelar inom fältet diskuteras. Inom samma program tränas att hantera komplexa företeelser i ’Industrial Biotechnology’ genom att kursen innehåller moment av både bioteknik och företagsekonomi. Studenterna fördjupar här sina kunskaper i bioteknik samtidigt som de sätter in dem i ett större industriellt sammanhang, inkluderande en hel händelsekedja med många aktörer. Exempel på en examinationsfråga

*”a) Explain explicitly the steps of the new product development process and what can cause the organization to stop the development process in that specific step.*

*b) What would be your strategy to get as much profits as possible from the innovation during its life cycle? Use protein X as an example.”.*

I ’Agricultural cropping systems’ (**Agromprogrammet mark/växt**) ingår att

*”värdera dagens växtodlingssystem och diskutera krav och möjligheter som möter morgondagens jordbruks- och odlingssystem, t.ex. klimatförändringar”*

*”tolka och förklara resultaten från olika metoder som används för att värdera olika odlingssystemens produktionsförmåga och uthållighet”.*

Inledningsvis ges i kursen en obligatorisk föreläsning med efterföljande gruppdiskussion om framtida möjligheter och hot för en fortsatt hög jordbruksproduktion som integrerar olika aspekter. Senare i kursen hålls en heldag om hur man kan utvärdera produktionssystem ur ett livscykelperspektiv med omväxlande föreläsning och gruppuppgifter samt redovisning i klass som är obligatorisk.

Dessförinnan har studenterna läst in sig på kurslitteraturen inom det berörda området. Exempel på examinationsfrågor:

*”Beskriv relevanta flöden och miljöpåverkan i veteproduktionen utifrån ett livscykelperspektiv. Beskriv och motivera minst 5 relevanta miljöpåverkanskategorier”.*

*”Exemplifiera och diskutera effekterna av direkt och indirekt markanvändning kopplad till ökad odling av vete för etanolframställning.”*

Målet kan också ses tillämpligt på olika praktiska uppgifter/laborationer, där studenten på egen hand kan söka kunskap för att lösa en uppgift i stället för att följa en laborationshandledning. Denna typ av försök med friare upplägg har en tydlig progression i utbildningarna mot ökad grad av frihet, men också ökad komplexitet, i uppgiften. Ett exempel på sådana försöksuppgifter är att genom egna litteraturstudier föreslå ett sätt att odla en så stor växt som möjligt på tre veckor, och att därefter genomföra försöket i praktiken (’Plant physiology inom **Plant Biology**). I ’Växternas tillväxt och

utveckling' sätter studenterna själva upp frågeställningar utifrån givet växtmaterial, och testar dessa genom experiment. Redovisning sker i dels i form av en rapport som det ges återkoppling på av lärare, och därefter betygsätts, dels som muntlig presentation på en tänkt vetenskaplig konferens och med en skriven sammanfattning. I kursen 'Advanced Plant Breeding and Genetic Resources' (*Hortonomprogrammet*) utarbetar varje student ett förslag till växtförädlingsprogram inom en viss del av världen för en särskild kulturväxt. Kursen har även ett nära samarbete med genbanken 'Nordgen', som berättar om verksamheten, samlingar och aktuella metoder.

Många av kurserna har en tillämpad prägel, vilket ökar användbarheten av erhållna kunskaper på arbetsmarknaden. För många program anordnas årliga branschdagar där studenter från alla årskurser välkomnas och kan möta representanter för olika branschorganisationer och myndigheter. Studenternas kunskap om potentiella arbetsgivare ökar även under utbildningens gång genom frekventa kontakter med gästföreläsare, studiebesök, intervjukontakter och diskussioner med olika myndigheter. Internationella möjligheter nämns också, t ex genbanker runt om i världen och SIDA-finansierat samarbeten.

## **Analys och värdering**

Mål B examineras vanligen genom olika former av litteraturuppgifter och/eller laborationer. Studenterna engageras på så sätt i sitt eget lärande, och momenten ges i allmänhet en mycket positiv värdering efter kursernas slut. En progression finns i uppgifternas komplexitet, liksom i de krav som ställs vid redovisning, tex rörande innehållsmässig bredd av skriftliga sammanställningar. Sammantaget gör detta att vi bedömer att examensmål B väl uppfylls av studenterna när de har slutfört sin utbildning.

## Del 1

### Examensmål C

*För masterexamen skall studenten 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*

Redovisa, analysera och värdera studenternas måluppfyllelse i förhållande till examensmålet.

### **Förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar**

Examensmålet ingår som en självklar del i alla kurser. Ett exempel kan ges från kursen 'National and international forest policy' (*Euroforester*). Kursspecifika mål är bl.a. att:

1. utföra jämförande analyser av nationella och internationella skogspolicys;
2. tillämpa politiska teorier för att analysera lokala, nationella och globala skogspolicys och -frågor;
3. skriva en reflekterande rapport på engelska.

Målen examineras genom en viktad blandning av quizzar (20%), reflekterande litteraturuppgift (20%), hemuppgift (10%), och en avslutande skriftlig tentamen (50%).

Förmågan att formulera en frågeställning övas under kursen 'Forest vegetation ecology' (*Jägmästarprogrammet*) då studenten ska skriva en rapport där ämnesområde och frågeställning bestäms av studenten själv men med både handledar- och gruppdiskussioner som grund. Momentet examineras genom skriftlig rapport och muntlig redovisning. Den skriftliga rapporten handleds vid två tillfällen avseende struktur resp. helhet (syntes, argumentation och frågans besvarande). Muntlig presentation bedöms och betygsätts av minst två lärare.

I kursen 'Växternas tillväxt och utveckling' (Uppsala Universitet, ges inom ramen för samarbetet inom *Plant Biology*) övas ett kritiskt tänkande genom att den vetenskapliga process som ligger bakom den kunskap vi har idag belyses med olika exempel, både under föreläsningar och laborationer. Studenterna läser ett antal vetenskapliga originalartiklar i ett ämne och reflekterar över dessa för att sedan kunna skriva en omfattande laborationsrapport som ska innehålla en analys av egna resultat i relation till andras. Studenterna övas därmed i att värdera egna data utifrån ett vetenskapligt förhållningssätt. Studenterna får återkoppling av lärare på ett utkast till rapporten, och får sedan möjlighet att färdigställa rapporten i enlighet med detta.

### **Förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete**

I princip alla kurser har teoretiska eller praktiska moment där studenten ges tillfälle till att välja både uppgift och metod samt att planera det egna genomförandet. En tydlig progression från tidigare kurser finns här i friheten att välja både uppgift och metod. Att följa tidsramar ingår som en självklar del i uppgifterna, exempelvis för att kunna redovisa i grupp vid ett visst datum. I flera fall ingår följandet av tidsramar också som en del av betygssättningen av arbetet. Exempelvis, för *Hortonomprogrammet* utgör utarbetandet av både projektplan och tidsplan delar av det avslutande självständiga arbetet, och att följa uppsatta tidsramar ingår i betygssättningen.

I 'Silviculture – advanced course' (*Jägmästarprogrammet*) utarbetas en forskningsansökan med frågeställning, material, metoder och förväntat resultat. Arbetet ska också innehålla en motivering till varför ansökningen är värd att beviljas. I 'National and international forest policy' (*Euroforester*) tränas förmågan att utvärdera genom att studenterna i grupp först utarbetar kriterier för bedömning av en skriftlig uppsats inom kursens område, och sedan granskar varandras uppsatser jämte sin egen. Att studenterna på detta sätt agerar som opponenter på varandras muntliga eller skriftliga arbeten förekommer på flera kurser.

I kursen 'BioFuel technology' (*Biotechnology*) utarbetar studenterna i grupp både frågeställningar och en plan för hur kursens övergripande mål ska uppfyllas. Arbetet med att besvara frågeställningarna genom litteraturstudier följs upp genom ett antal möten med handledarna under kursens gång, och gemensamma erfarenheter sammanställs skriftligt. Tidsramar ges naturligt genom de inplanerade mötena. Tidsramar ingår också genom att studenterna utvärderar varandras arbeten, och att de därför behöver färdigställas i tid.

### **Analys och värdering**

Målet C examineras genom teori-projekt, praktiska övningar, eller genom en kombination. Att utföra arbetet inom vissa tidsramar krävs ofta explicit för bl.a. att kunna presentera projektresultat vid ett visst datum (ofta samtidigt med andra studenter på kursen), för att andra grupper ska kunna ta del av resultaten/opponera på dem, eller för att få högre betyg. Genomförande och utvärdering av arbetet sker under handledning av lärare, oftast i grupp, men individuell handledning förekommer inte sällan. Vikten av ett systematiskt och vetenskapligt arbetssätt poängteras. Tillsammans gör dessa faktorer undervisning inom mål C resurskrävande, både vad gäller handledning och övergripande organisation, men samtidigt utvecklande för studenten. Sammantaget gör detta att vi bedömer att examensmål C väl uppfylls av studenterna när de har slutfört sin utbildning.

## Del 1

### Examensmål D

*För masterexamen skall studenten 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.*

Redovisa, analysera och värdera studenternas måluppfyllelse i förhållande till examensmålet.

### **Förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser**

Examensmål D behandlar kommunikation av kunskap med olika grupper och i olika sammanhang. För att uppfylla examensmålet ingår i alla kurser bl.a. både muntliga framföranden/diskussioner och skriftliga rapporter/sammanfattningar. En förutsättning idag för kommunikation i internationella sammanhang är kunskaper i talad och skriven engelska, och beroende på förkunskaper övas detta både muntligt och skriftligt på olika sätt, bl.a. genom projekt, övningar och laborationer. Om kursen ges med engelska eller svenska som kursspråk måste anges i kursplanen. Flera kursledare har engelska som modersmål, och i många fall även en del studenter, vilket ger dessa kurser en naturlig engelsk inramning. Förmågan att visa muntliga eller skriftliga färdigheter bedöms genom att granska och ge återkoppling på olika projekt, antingen av lärare eller en grupp av studenter. Andelen icke-svenskspråkiga studenter har varit högt på många kurser, men antas minska i framtiden på grund av införandet av studieavgifter för studenter som är medborgare utanför EU/EEC/Schweiz. De flesta examensarbeten skrivs och presenteras på engelska. Av 50 examensarbeten i biologi under värderingsperioden var 48 st (96 %) skrivna på engelska. För de flesta program ges samtliga kurser i programmet på engelska. På grund av att andelen utländska studenter är hög tränas däremot inte färdigheter i det svenska språket nämnvärt.

Ett exempel kan ges från 'Insect Chemical Ecology' (*Hortonprogrammet*). Här skriver studenten en vetenskaplig rapport på engelska strikt efter mallen för en viss vetenskaplig tidskrift, och deltar i flera seminarier på engelska. På kursen är det också vanligt att utbytesstudenter är med, oftast från Etiopien (Linnaeus-Palme). En liknande situation gäller för kurserna 'Environmental issues in crop production' och 'Practical research training'. På kursen 'Forest history' (*Jägmästarprogrammet*) genomförs ett fältprojekt där studenterna testat studenterna ett antal skogshistoriska metoder, tex. pollenanalys och dendrokronologi, samt analyserar insamlat material i laboratorium. Arbetet presenteras skriftligt och muntligt i dialog med olika grupper och intressenter. Den slutliga rapporten kommuniceras till sist med markägaren (Fastighetsverket, Länsstyrelsen, olika skogsbolag etc.). I 'Plant-Microbe Interactions' (*Plant Biology*) ges föreläsningar via videolänk i samarbete med två nordiska universitet. En av laborationerna ges som en kortare nordisk masterkurs med stöd från The Nordic Forestry, Veterinary and Agricultural Network (NOVA), och alternerar mellan Helsingfors och Uppsala. Studenterna får på så sätt en bredare utbildning och möjlighet att interagera med studenter och lärare från andra universitet i Norden.

Vissa program innehåller kurser som har en tydligt nationell/internationell prägel i själva innehållet; tex i 'National and international forest policy' (*Euroforester*), där den nationella/internationella aspekten i kursen är uppenbar. Dessutom utnyttjas studenternas och lärarnas olika bakgrunder (upp till 10-15 olika nationaliteter förekommer) för att belysa skillnader i skogspolitik mellan olika länder. En liknande situation gäller avseende jordbruk och växtodling i 'Agricultural cropping systems' (*Agronomprogrammet mark/växt*), där det ingår i kursmålen att



”beskriva växtodlingssystem i ett historiskt och geografiskt perspektiv”

”diskutera växtodlingssystemens multi-funktionalitet och inneboende målkonflikter”.

Målen tas bland annat upp i ett självständigt arbete som motsvarar ca 1/3 av kursen där studenterna individuellt eller i sammansatta grupper med deltagare från olika länder fördjupar sig i ett relevant område som anknyter till kursmålen. Eftersom kursen har många internationella studenter, får kursmomentet en internationell prägel där en jämförelse kan göras mellan växtodlingssystem belägna i olika delar av världen. I kursvärderingar anger studenterna generellt att kursen har förbättrat deras förmåga att presentera både muntligt (4,1 av 5) och skriftligt (4,2 av 5).

I ’Planning in sustainable forest management’ (*Euroforester*), ingår det i kursens mål att kunna planera skogsskötsel i andra länder än Sverige. Att målet uppfylls utvärderas genom skriftlig tentamen. I ’Industrial biotechnology’ (*Biotechnology*) ingår att skriva en affärsplan på engelska för att utveckla och internationellt lansera en biotek-produkt.

## **Analys och värdering**

En internationell prägel av undervisningen ges antingen direkt genom själva kursmålens innehåll (t.ex. studieresor, internationell politik), eller mer indirekt genom olika faktaexempel och internationella samarbeten avseende både lärare och studenter. Träning ges i att både muntligt och skriftligt presentera och diskutera resultat på engelska. Sammantaget gör detta att vi bedömer att examensmål D väl uppfylls av studenterna när de har slutfört sin utbildning.

## Del 1

### Examensmål E

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

Redovisa, analysera och värdera studenternas måluppfyllelse i förhållande till examensmålet.

### **Förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällseliga och etiska aspekter**

Som sektorsuniversitet har SLU generellt en stark koppling mellan den forskning som bedrivs och samhällets behov av kunskap. Samhällsnytta och etiska aspekter tas ständigt upp i olika frågor som berör nyttjandet av våra naturresurser såsom skog, vatten, växter och djur. Etiska frågor och ställningstaganden kring forskningen och vad den används till uppstår därför ofta. För att stärka etiken inom utbildningen har SLU nyligen tillsatt två lektorat i etik med särskild inriktning mot bioetik resp. djuretik. Lektorena utgör idag en tydlig resurs rörande etiska frågor i undervisningen.

Inom området växtförädling tas bioetiska frågor bl.a. upp i kursen 'Management of pests, diseases and weeds' (*Hortonprogrammet*) genom att studenten får i uppgift att planera en växtskyddsstrategi baserad på ett verkligt fall. Hänsyn skall tas till odlarens situation; vad som tekniskt/ekonomiskt är möjligt att göra, hälsoaspekter hos personal liksom vilka miljökonsekvenser strategin kan ha. I andra kurser, bl.a. 'Advanced plant breeding and genetic resources', 'Växters tillväxt och utveckling', 'Genetically modified organisms' (*Biotechnology*) diskuteras på olika sätt genetiskt modifierade organismer (GMO)/växter för att på ett sakligt och kunnigt sätt kunna interagera med media och allmänhet. Med det övergripande kursmålet

*"describe legislation, regulations and ethical values relevant to genetic modification"*

behandlas i den senare kursen även andra GMO-relaterade samhällseliga aspekter som t.ex. lagstiftning, kostnad-avkastningsanalyser och etiska frågor. Detta täcks genom en föreläsning och ett seminarium "Etik och GMO" med ett litteraturprojekt, t.ex.

*"Transgena djur - Risker, fördelar, etiska aspekter"*.

Examinering sker genom aktivt deltagande på seminariet.

Kurser som berör skogens uthålliga utnyttjande leder också till diskussioner kring samhällsnytta och etiska aspekter. Exempel på kurser med sådant innehåll är 'Planning in sustainable forest management', 'National and international forest policy' (*Euroforester*). Relaterade kursmål är

*"be able to apply the knowledge and experience gained for formulating objectives, devising alternative management options and evaluating the predicted results"*

*"debate forest policy and economic issues in an international context, advocate own viewpoints"*

*"write reflective and creative essays in English"*.

Liknande mål med etik-anknytning för kursen 'Fish and wildlife census techniques' (*Management of fish and wildlife populations*)

*“plan for inventories on the basis of problem formulation, method accomplishment, personnel and equipment requirements, permits, and animal welfare and ethical issues”*

*“relate the handling of wild animals during surveys and sampling to animal ethics issues and legislation”.*

### **Visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete**

Inom **Biotechnology** diskuteras etiska aspekter i kursen 'BioFuel' kring den forskning som bedrivs för att använda biobränslen (som annars skulle kunna användas som föda). En debattartikel kring sex kriterier för etiskt försvarbara biobränslen diskuteras under ett seminarium. Medvetenhet om ämnet examineras även vid tentamen tex.

*“Is it ethically acceptable that EU imports Brazilian fuel ethanol that is made from sugar cane? Provide arguments for your answer”.*

Även i 'Genomanalys' är forskningsetiska aspekter en del av kursen; tex. rörande möjligheten att med genomanalyser tidigt kunna spåra genetiska anlag för vissa sjukdomar. Andra forsknings-etiska aspekter som tas upp är plagiat, eller vetenskapens roll i samhället. I kursen 'Ecological methods' ingår ett diskussions-seminarium kring

*“Vad är vetenskap, ovetenskap och redbarhet”.*

### **Arbetet med forskningsetiska aspekter inom det avslutande självständiga arbetet**

Utöver att ha en specifik roll i vissa programkurser, så ingår området 'Vetenskapsetik' dessutom som en allmän och obligatorisk del inom vissa kurser i självständigt arbete på kandidat- och masternivå. I de program där detta ingår så är denna etikdel är indelad i tre steg, varav steg 1 och 3 ges inom ramen för obligatoriska moment inom självständigt-arbete-kurserna, och steg 2 är en del i introduktionskursen för Master-studenter.

De tre stegen i etikdelen utgörs av:

Steg 1 "Introduktion till forskningsetik" Mål: *“Ha stiftat bekantskap med några forskningsetiska problem”* ;

Steg 2 "Sant, renhårigt och förnuftigt?" Mål: *Kunna resonera kring forskningsetiska problem och vetenskaparens yrkesroll”* ;

Steg 3: "Publiceringsetik" Mål: *“Att få fördjupad förmåga att självständigt kunna resonera i etiska frågor kring publicering och samarbete”.*

Steg 1 ger en grundläggande översikt över ämnet "vetenskaplig etik" för att säkerställa att varje student som gör ett forskningsarbete har kännedom om detta. Studenten ska reflektera över vad som är god eller dålig forskning, varför forskningsetik är viktigt att reflektera över överhuvudtaget, missbruk av forskning, kopplingar mellan samhället, forskning och media, sanning och konsekvens av forskningen, konflikter som kan uppstå, regler som finns, samt konkreta fallstudier. Steg 2 behandlar misstag och fusk. Den enskilde forskaren och relationen till forskarsamhället, liksom forskningens

konsekvenser och vetenskaparens sociala ansvar. Steg 3 tar upp publiceringsetik och frågor kring detta genom konkreta fallstudier där konflikter uppstår.

I övriga program finns motsvarande moment i andra kurser.

### **Analys och värdering**

Vetenskapliga, samhällliga och etiska bedömningar utgör mycket tydliga och levande inslag i undervisningen i biologi. Beroende på kursernas grundläggande innehåll betonas de olika delarna inom mål E på olika sätt. Inom ramen för obligatoriska delen inom det självständiga arbetet ges en gemensam grund i vetenskapsetik för alla masterstudenter inom SLU. Examinering sker genom tentamina och aktivt deltagande vid diskussioner. Sammantaget gör detta att vi bedömer att examensmål E väl uppfylls av studenterna, oberoende av vilket program de går, när de har slutfört sin utbildning.

## **Del 2**

Syftet med den andra delen av självvärderingen är att redovisa de förutsättningar som har en påtaglig betydelse för utbildningens resultat. En sådan förutsättning är den lärarresurs som används i den utvärderade utbildningen. Därför bör lärosätena i självvärderingen redovisa uppgifter om lärarkompetens och lärarkapacitet samt analysera dessa uppgifter i relation till antal studenter och de mål som gäller för den aktuella examen. Lärosätena har också möjlighet att redovisa och analysera relevanta uppgifter om studenternas förutsättningar och argumentera för hur detta kan ha påverkat utbildningens resultat.

## Del 2

### Lärarkompetens och lärarkapacitet

Av regeringens uppdrag till Högskoleverket (U2009/427/UH) framgår att:

"Lärarnas kompetens och tillgången på lärare är förutsättningar som normalt har en påtaglig betydelse för utbildningens resultat. Det ska därför ingå som en del i utvärderingarna. Det är dock viktigt att poängtera att lärarkompetensen ska bedömas i relation till de mål som finns för respektive examen. Därför ska lärosätena i självvärderingen redovisa uppgifter om lärarnas kompetens och tillgången på lärare och analysera dessa uppgifter i relation till resultaten."

Analysera lärarkompetens och lärarkapacitet i relation till antalet studenter och de utvalda målen. Här bör även lärarnas yrkeskompetens analyseras i relation till målen.

Analysen av lärarkompetens och lärarkapacitet kompletteras med en redovisning i tabellform. Tabellen ligger sist i självvärderingen.

### Lärarkompetens och lärarkapacitet

Vi anser med stöd av den bifogade sammanställningen över lärarkompetens och -kapacitet att vi har en god kapacitet för att driva de utbildningar vi har

Våra lärare har en hög vetenskaplig kompetens, och det finns en klar koppling mellan lärarnas forskningsområden och den undervisning de bedriver. Detta är tydligt kopplat till flera av examensmålen som t.ex. examensmål A om fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt examensmål E om vetenskapligt förhållningssätt. Att lärarna har stor forskningserfarenhet bidrar också till att de har god kännedom om och erfarenhet av tillämpliga metoder inom ämnet (examensmål M) och på så sätt kan bidra till fördjupad metodkunskap inom biologi. Vår bedömning är alltså att studenterna befinner sig i en forskningsstark miljö som är till stor nytta för utvecklandet av ett akademiskt förhållningssätt.

Vi anser även att våra lärare kan uppvisa en stor bredd i sin kompetens i form av utbildningsbakgrund och forskningsinriktning inom olika ämnesområden vilket säkerställer att vi kan ge studenterna en god bredd i sin utbildning och men även väsentligt fördjupade kunskaper inom om vissa delar av biologin (examensmål A). Dessutom är flera av lärarna verksamma inom SLU:s tredje verksamhetsområde, fortlöpande miljöanalys, vilket bidrar till att ge utbildningen en tydlig koppling till praktiska tillämpningar inom biologiområdet och kommunikation med olika målgrupper. Vidare menar vi att lärarnas kompetens och erfarenhet bidrar till att hos studenterna utveckla en förmåga att kritiskt och systematisk integrera kunskap och att analysera och bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer (examensmål B) och att identifiera och formulera frågeställningar (examensmål C). Formell handledarutbildning (docenter) och handledarerfarenhet hos lärarna stärker även utbildningens kapacitet att bedöma studenternas förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera slutsatser och den kunskap som ligger till grund för dessa (examensmål D). De två lektoraten i etik bidrar till att stärka examensmål E.

Det absoluta flertalet av alla lärare vid SLU har genomgått pedagogisk utbildning vid SLU eller andra lärosäten alternativt har lång erfarenhet av utbildning. För att bli docent vid SLU krävs att man har tio

veckors pedagogisk utbildning varav tre veckor handledarutbildning. Dessutom ska samtliga examinatorer gått SLU:s kurs i betygssättning, ett krav som infördes av SLU:s ledning i samband med att de flergradiga betygen infördes läsåret 2008/09. Därutöver finns goda möjligheter för lärarnas pedagogiska utveckling genom regelbundna kurser inom pedagogik på både engelska och svenska. För att vara examinator på avancerad nivå krävs att man har doktorsexamen inom relevant område samt pedagogisk utbildning motsvarande krav för lektor, dvs 10 veckor. Den institution där examinationen sker måste ha minst en professor inom huvudområdet. Detta främjar självklart våra studenter inom alla examensmål.

Vår slutsats är att lärar- och handledarkompetensen inom alla våra program är hög både inom forskningskompetens och pedagogisk kompetens och att vi har en mycket god spridning av kompetenser som är till stor nytta för vår undervisning i ämnesområdet biologi.

## Del 2

### Antal helårsstudenter

Redovisa antal helårsstudenter i den aktuella utbildningen. Redovisningsperioden ska överensstämma med den period som har valts för redovisning av lärarkompetens och lärarkapacitet.

*Antal helårsstudenter, hela programmen oberoende av huvudområde och nivå*

<b>program</b>	<b>hst</b>
Plant Biology	4,58
Management of Fish and wildlife Populations	4,68
Euroforester	7,50
Biotechnology	11,25
Ecology	3,17
Plant and Forest Biotechnology	3,00
Agronomprogrammet mark/växt, alla årskurser och inriktningar <sup>1</sup>	62,87
Hortonomprogrammet, alla årskurser och inriktningar <sup>1</sup>	38,67
Jägmästarprogrammet, alla årskurser och inriktningar <sup>1</sup> .	367,48
<b>totalt</b>	<b>503,20</b>

<sup>1</sup>Se vidare i del 3 angående yrkesprogrammen och andelen som gör masterarbete i biologi.

Hst för fristående studenter läsåret 11-12 på avancerad nivå var 90,97



## **Del 2**

### **Studenternas förutsättningar**

Här ges möjlighet att redovisa och analysera relevanta uppgifter om studenternas förutsättningar och argumentera för hur detta kan ha påverkat utbildningens resultat.

**Vi väljer att avstå från att lämna uppgifter under den här delen**

## Del 3

### Andra förhållanden

Här kan lärosätet redovisa fakta om de självständiga arbeten som ingår i respektive utbildning, till exempel:

1. Hur många högskolepoäng det självständiga arbetet omfattar.
2. Under vilken termin det självständiga arbetet vanligen genomförs.
3. Om studenterna vanligen arbetar ensamma eller i grupp och i så fall hur många studenter som vanligtvis ingår i gruppen.

#### Det självständiga arbetet vid SLU

Majoriteten av studenterna genomför ett självständigt arbete om 30 hp, men i vissa fall finns det också möjlighet att göra ett arbete omfattande 45 hp eller 60 hp. Arbetena genomförs i form av en kurs termin 4 för masterprogrammen, termin 8-10 för hortonomprogrammet och termin 9 för jägmästar- och agronomprogrammet. Agronomerna har även möjlighet att göra sitt arbete termin 8.

I [gemensamma riktlinjer för självständiga arbeten vid SLU](#) anges att det ska finnas en arbetsplan för alla självständiga arbeten som undertecknas av handledare och student. Denna plan kan vid behov revideras under arbetets gång. Handledare och examinator får inte vara samma person. Om studenten gör sitt arbete hos en extern uppdragsgivare, med en extern handledare, ska det alltid finnas en huvudhandledare vid SLU som säkerställer att arbetet uppfyller de krav som ställs vid SLU. På avancerad nivå genomförs det självständiga arbetet individuellt. Studenterna kan arbeta med samma material, men avgränsningarna ska vara tydliga och rapporten och den muntliga presentationen ska vara individuella. Rapporterna skrivs vanligtvis på engelska (se examensmål D), och i de fall de skrivs på svenska ska det finnas en sammanfattning på engelska. Formerna för hur redovisningarna av arbetet ser ut kan variera mellan utbildningsprogram, men arbetena presenteras alltid muntligt vid redovisningar som är öppna för intresserade åhörare. När det gäller huruvida studenterna ska opponera på andra studenters arbeten så skiljer sig detta åt mellan olika program och kurser.

Upplägget av kurserna skiljer sig också åt med avseende vilka andra undervisningsmoment än själva projektet som ingår. Beroende på program kan det ingå obligatoriska moment som bibliotekskunskap (i samarbete med biblioteket), vetenskapsetik och vetenskaplig presentation (muntligt och skriftligt). Där detta inte ingår i det självständiga arbetet ligger dessa moment i andra kurser.

#### Masterexamen i Biologi inom SLU

Under utvärderingsperioden har en master i biologi kunnat erhållas inom ramen för ett relativt stort antal program vid SLU: 'Plant Biology', 'Management of Fish and Wildlife Populations',

'Euroforester', 'Biotechnology', 'Ecology' och 'Plant and Forest Biotechnology'. En master kan även erhållas via biologiklassade kurser inom yrkesutbildningarna Hortonomprogrammet (300hp) och Jägmästarprogrammet (300hp), samt med Agronomprogrammet (270hp) som grund och sedan utökade studier på avancerad nivå med 30 hp. På grund av minskad resurstilldelning har endast de tre förstnämnda master-programmen 'Plant Biology', 'Management of Fish and Wildlife Populations' och 'Euroforester' startats under läsåret 12/13. En viss tyngdpunkt i denna självvärdering kommer därför att läggas på dessa tre program, de tre yrkesutbildningarna samt Biotechnology (p.g.a. av antalet arbeten som ingick från det programmet). Övriga master-utbildningar är formellt sett inte nedlagda även om utbildningarnas framtid f.n. måste betraktas som oviss.

Det är även möjligt att läsa kurser som fristående student och ta ut en masterexamen i biologi vid SLU. Av de 17 självständiga arbeten som skickats in till HSV är 7 skrivna av fristående studenter. Studiegången för dessa studenter är individuell och kan därför inte beskrivas i självvärderingen. Förkunskapskraven till kursen i självständigt arbete i biologi på masternivå samt de generella examenskraven för en masterexamen i biologi sätter nivån för dessa studenter. Den här möjligheten anses viktig för att främja mobilitet hos studenter och de fristående studenterna är huvudsakligen studenter från andra svenska lärosäten eller utbytesstudenter.

### **Yrkesprogrammen och masterexamen i biologi**

#### *Agronom mark/växt*

Studenterna fördjupar sig i antingen biologi eller markvetenskap och de kan välja att göra sitt självständiga arbete på avancerad nivå antingen som magister- eller master-arbete. Av de sex agronomexamina inom programmet som utfärdats för studenter antagna enligt den nya studieordningen, har två av studenterna genomfört ett masterarbete i biologi

#### *Hortonomprogrammet*

Studenterna kan fördjupa sig i biologi eller trädgårdsvetenskap. Programmet anpassades till den nya studieordningen från och med HT 2006, och fyra studenter som antagits H06 eller senare har tagit ut en hortonomexamen. Samtliga av dessa har gjort sitt masterarbete i biologi.

#### *Jägmästarprogrammet*

Studenterna kan fördjupa sig i skogshushållning, företagsekonomi eller biologi. Av de 35 studenter, antagna enligt den nya studieordningen, som hittills tagit ut en jägmästarexamen har fyra gjort sitt masterarbete i biologi.

## Lärarkompetens och lärarkapacitet

Analysen av lärarkompetens och lärarkapacitet kompletteras med en redovisning i tabellform. Tabellen syftar till att få en uppfattning om den huvudsakliga lärarkompetensen och lärarkapaciteten för respektive utbildning. Det är därmed inte nödvändigt att redovisa samtliga lärare som undervisar i en utbildning. *Det står er dock fritt att även redovisa lärare som vid detta år inte var verksamma på någon av nivåerna, för att exempelvis ge en helhetsbild av er utbildningsmiljön.* Redovisningen görs per huvudområde (generella examina) eller per yrkesexamen. *Utgå från lärarsituationen innevarande läsår.*

Fyll i en och samma tabell för både grundnivå (kandidat) och/eller avancerad nivå (magister och/eller master). Tabellen kopierar ni sedan in i respektive självvärdering för kandidat, magister och/eller master.

**Observera att alla procentsatser avser heltid.** *Exempel (ta bort):* Etta James anställning om 100 % är fördelad över undervisning och forskning om sammanlagt 30 %. Resterande del, dvs. 70 %, av anställningen är hon studierektor. Johnny Watsons anställning om 75 % är fördelad över undervisning på grundnivå (kandidat) 25 %, avancerad nivå (magister och/eller master) 12,5 % och forskning 37,5 %. Richard Penniman är anställd 50 % och undervisar hela denna anställning på grundnivå. För honom anges därför 50 % i kolumnen "Undervisning på grundnivå...". Sonny Boy Williamsson är timanställd cirka 5 % och undervisar hela denna anställning på grundnivå.

LÄRARKOMPETENS OCH LÄRARKAPACITET								
Eventuella generella kommentarer: Tabellen omfattar alla institutioner vid SLU som är med och undervisar i utbildningar som leder till en examen på avancerad nivå (magister eller master) i biologi. Den är sammanställd utifrån underlag till per institution alternativt fakultet, och någon ytterligare sortering har inte gjorts								
Akademisk titel/ akademisk examen (professor, docent, doktor, licentiat, master, magister)	Anställningens inriktning	Professions- kompetens	Anställ- ningens omfattning vid lärosätet (% av heltid)	Undervis- ning grundnivå (kandidat) inom huvudom- rådet (% av heltid)	Undervisning avancerad nivå (magister och/eller master) inom huvud- området (% av heltid)	Tid för forskning vid lärosätet (% av heltid)	Namn	Kommentar
doktor	ekologi		100	0	4	96	Asplund, Johan	

doktorand			100	0	6	94	Bargués Tobella, Aida	
Professor	funktionell skogsskötsel	jägmästare	100	0	11	89	Bergsten, Urban	
doktor	skogsskötsel	jägmästare	15	8	7	0	Cedergren, Jonas	Gästlärare
doktor, universitetslektor	skog och hälsa	jägmästare	100	2	0	48	Dolling, Ann	50% vice dekan
doktor	bioenergi	jägmästare	100	1	1	98	Egnell, Gustaf	
doktorand			100	6	1	93	Erhagen, Björn	
docent, universitetslektor	brandekologi		100	18	7	75	Granström, Anders	
docent	ekosystem		100	1	1	98	Gundale, Michael	
doktorand	tropisk skogsekologi		100	1	0	99	Gustafsson, Malin	
doktor, universitetslektor	Skogs-förnygring	jägmästare	100	33	17	35	Hallsby, Göran	15% ämnesansvar underv.
docent	skogspatologi	jägmästare	100	15	4	56	Hansson, Per	SACO 25%
professor	skogsskötsel	jägmästare	100	1	5	94	Hånell, Björn	
professor	Markveten-skap	jägmästare	100	0	1	49	Högberg, Peter	prefekt 50%
docent	Markveten-skap	jägmästare	100	1	30	69	Ilstedt, Ulrik	
doktorand			100	1	4	95	Jochum, Till	
doktorand		agronom	100	30	5	65	Johansson, Maria	
doktor, universitetslektor	Vegetations-ekologi		100	43	12	30	Jäderlund, Anders	15% ämnesansvar underv.
doktor	ekosystem		100	0	4	96	Kardol, Paul	
docent	Lövskogs-skötsel	jägmästare	100	1	14	35	Karlsson, Anders	50% utbildningsledare S-fak
doktorand		jägmästare	100	1	0	99	Karlsson, Lars	
doktorand			100	7	1	92	Kronberg, Rose-Marie	
professor	Skogsland-skapets biogeokemi		100	0	1	99	Laudon, Hjalmar	
doktor	ekologi		100	0	1	99	Lucas, Richard	

doktorand		jägmästare	100	2	0	98	Lundin, Hanna	
docent	Skogsproduktion	jägmästare	100	13	7	30	Lundqvist, Lars	SACO 50%
doktor, universitetslektor	Markvetenskap	jägmästare	100	30	5	50	Magnusson, Tord	15% ämnesansvar underv.
professor	tropisk skogs- ekologi		100	11	14	55	Malmer, Anders	20% bitr. Prefekt
docent	ekofysiologi		100	0	1	99	Metcalfe, Daniel	
doktor	skogsskötsel	jägmästare	100	27	20	28	Mörling, Tommy	25% studierektor, bitr. prefekt
professor	Skogs- föryngring		100	0	3	97	Nilsson, Marie-Charlotte	
professor	markbiologi		100	6	1	93	Nilsson, Mats	
doktor	Tropisk ekologi		100	0	1	99	Nyberg, Gert	
professor	ekofysiologi		100	2	5	93	Näsholm, Torgny	
doktor, universitetslektor	Skogs- meteorologi		100	20	9	71	Ottosson-Löfvenius, Mikael	
doktor	biogeokemi			0	1	99	Peichl, Matthias	
doktorand		jägmästare	100	1	3	96	Rautio, Anna-Maria	
docent	skogsskötsel	jägmästare	100	0	4	96	Sahlén, Kenneth	
doktorand			100	0	1	99	Schelker, Jakob	
doktor	dendrologi	jägmästare	15	9	6	0	Schimmel, Johnny	föreståndare Arboretum Norr
professor	Vegetations- historia		100	2	11	37	Segerström, Ulf	föreståndare CMF 50%
doktorand		jägmästare	100	0	16	84	Sjögren, Hans	
professor	markkemi	jägmästare	100	9	3	88	Skyllberg, Ulf	
doktor	ekologi, biogeokemi		100	1	0	99	Sponseller, Ryan	
doktorand	Skogs- föryngring		100	1	0	99	Stuiver, Babs	
doktor	ekosystem		100	0	2	98	Sundqvist, Maja	

Professor	Växtbiologi		100	0	5	95	Bhalerao, Rishikesh	
Professor, adj.	Växtbiologi		30	0	5	25	Egertsdotter, Ulrika	
Docent	Genetik		100	3	2	95	Fries, Anders	
Doktor	Växtbiologi		100	0	5	95	Ganeteg, Ulrika	
Doktor	Genetik		100	5	5	90	Garcá Gil, Rosario	
Doktor	Växtbiologi		100	0	5	85	Israelsson Nordström, Maria	Studierektor forskarutbildning 10 %
Docent	Växtbiologi		100	0	10	70	Ljung, Karin	Biträdande prefekt 20 %
Docent	Botanik		100	50	0	50	Björn Salomon	
Docent	Sinnesfysiologi		100	0	2	98	Anna Balkenius	
Docent	Ekologi		100	16	1	83	Mattias Larsson	
Professor	Ekologi		100	2	1	97	Peter Witzgall	
Professor	Växtproduktion, mikrobiologi	Agronom	100	7	3	90	Beatrix Alsanus	
Doktor	Växtproduktion, markkemi		100	35	5	55	Siri Caspersen	
Master	Växtproduktion	Hortonom	100	85	5	10	Helena Karlén	
Professor	Växtproduktion, postharvest, bioaktiva ämnen		100	40	10	50	Marie Olsson	
Magister	Växtodling, miljöeffekter	Agronom	100	1	33	66	Charlotte Gissén	
Magister	Växtodling, kemisk bekämpning och ogräs	Agronom	100	8	2	90	Anders Nilsson	

Professor	Växtförädling med inriktning mot bioteknik	Hortonom	100	25	25	50	Li-Hua Zhu	Institutions grundutbildningsansvarig
Professor	Växtförädling		100	8	2	90	Hilde Nybom	
Doktor	Postharvest, produktkvalitéer på frukt och bär		100	0	5	95	Ibrahim Tahir	
Doktor	Växtförädling		100	8	2	90	Mulatu Dida Geleta	
Magister	Inhysing för svin	Agronom	100	0	1,5	98,5	Mats Andersson	
Professor	Ekologi		100	2	3	70	Peter Andersson	Institutions grundutbildningsansvarig
Master	Växtskydd		35	32		3	Elisabeth Kärnestam	
Professor	Resistensbiologi		100	3	1	40	Erland Liljeroth	
Doktor	Växtfysiologi		100	20	0	20	Salla Marttila	Programstudierektor 50 %
Professor	Växtskydd	Hortonom	100	2	15	50	Birgitta Rännert	
Doktor	Växtskydd	Hortonom	100	40	0	0	Boel Sandskär	
Docent	Trädgårdsvetenskap		100	15	0	35	Håkan Asp	Prefekt
Doktor	Belysningsteknik i växthusodling	Trädgårdsingenjör	100	5		70	Karl Johan Bergstrand	
Docent	Växtproduktion, mikrobiologi		100	10	2	35	Malin Hultberg	
Docent	Växtproduktion, mikrobiologi	Gymnasielärare	35	10	5	20	Sammar Khalil	
Doktor	Växtproduktion		80	10	0	70	Helene Larsson-Jönsson	
Doktor	Växtproduktion	Hortonom	100	5	5	70	Lars Mogren	
Master	Växtproduktion	Hortonom	100	75	5	15	Lotta Nordmark	Institutions grundutbildningsansvarig
Master	Växtproduktion	Hortonom	100	3	0	70	Birgitta Svensson	



Professor	Odlingssystem	Agronom	100	6	11	33	Erik Steen Jensen	
Doktor	Statistik		100	20	0	15	Jan-Eric Englund	
Docent	Miljöfrågor i växtproduktion		80	2	5	73	Jan Erik Mattson	
Magister	Maskinteknik	Civilingenjör	100	9	0	76	Sven-Erik Svensson	
Docent	Växtfysiologi, Molekylärbiologi		100	5	5	80	Anders Carlsson	
Doktor	Evolutionär biologi		100	0	6	80	Teun Dekker	
Professor	Ekologi		100	7	1	70	Fredrik Schlyter	
Doktor	Inhysning och utfodringsteknik	Agronom	60	4	2	34	Jos Botermans	Drift av forskningsanläggning 20 %
Professor	Växtförädling och genetik		100	8	2	90	Rodomiرو Ortiz	
Docent	Bioinformatik		100	0	17		Erik Bongcam-Rudloff	
docent			100	0	4		Gabriella Lindgren	var föräldraledig delvis 2011, undervisar normalt sett betydligt mer
professor			100	0	10		Göran Andersson	
Magister, doktorand					4		Shumaila Sayyab	Doktorand med stipendium
Docent i virologi	Växtvirologi		100	12	20	33	Anders Kvarnheden	35 % studierektor-uppdrag
Docent i biologi inriktning genetik	Genetik		100	3	10	87	Sofia Kolm	
Docent i cellbiologi	Cellbiologi		100	11	2	82	Peter Bozhkov	5% GMO/GMM-ansvarig

Doktor i naturvårdsbiologi	Genetik och växtförädling		100	4	10	86	Niclas Gyllenstrand	
Docent i växtfysiologi	Växtfysiologi		100		8	72	Per-Olof Lundquist	20 % studierektor
Docent i växtfysiologi	Växtfysiologi		100	10	1	30	Björn Nicander	59 % IT-administratör
Docent i genetik och växtförädling	Genetik		100 %	5 %	10 %	60	Ann-Christin Rönnerberg-Wästljung	25 % koordinator-uppdrag
Professor i växtfysiologi	Växtfysiologi		100	34	1	60	Folke Sitbon	5 % utbildnings-uppdrag
Doktor i bioteknologi – molekylär genetik	Molekylär cellbiologi		100	16	1	83	Sarosh Bejai	
Professor i molekylär cellbiologi	Molekylär cellbiologi		100	21	4	65	Johan Meijer	10 % uppdrag för grund- och forskarutbildning
Professor i växtfysiologi	Växtfysiologi		100	6	1	43	Eva Sundberg	50 % prefekt
Professor i genetik	Genetik		100	5		95	Lars Hennig	
Docent i växtfysiologi	Växtfysiologi		100	14	2	49	Jens Sundström	Extern samverkan 30 %, transformationsplattform 5 %
Docent i molekylär	Molekylär		100	1	22	77	Chuanxin Sun	

cellbiologi	cellbiologi							
Docent	Genetik		100	16	3	81	Anna Westerbergh	
Docent i molekylärbiologi	Molekylärbiologi		100	16	1	48	Mattias Thelander	35 % koordinator forskarskola
Docent i virologi	Växtvirologi		100	14	1	85	Eugene Savenkov	
Professor i genetik och växtförädling	Genetik och växtförädling	Agronom	100	13	2	85	Christina Dixelius	
Doktor i ekologi	Miljövetenskap	Lärarexamen,	100	5	15	15	Ulf Grandin	Studierektor 10% av anställning
Docent i biologi	Ekologi		100		10	90	David Angeler	
Doktor i ekologi, docent i landskapsekologi	Ekologi	15 ECTS i högskolepedagogik och handledning	90	13	3	74	Frauke Ecke	
Doktor i limnologi, MSc i ekotoxikologi	Miljövetenskap		100		10	10	Lars Sonesten	
Docent i biologi med inriktning mot limnologi	Miljövetenskap		100	5	10	25	Tobias Vrede	
Docent i biologi	Miljövetenskap		100		5	80	Maria Kahlert	
Docent i biologi, med inriktning på ekologi	Limnologi och miljövetenskap		100	10	2	50	Stina Drakare	Studierektor för institutionens doktorander 15% av

								anställning
Professor i molekylär strukturbologi	Biokemi och strukturbologi	civilingenjör	100	10	5	65	Torleif Härd	Stf. prefekt; ca. 20 % administrativa uppgifter
Docent i molekylärbiologi	Strukturbologi		100	0	10	40	Mats Sandgren	Prefekt 50 %
Docent i molekylärbiologi	Biokemi och strukturbologi		100	25	10	45	Jerry Ståhlberg	Studierektor 20 %
Docent i molekylärbiologi	Strukturbologi		100	30	5	65	Karin Valegård	
Docent i molekylärbiologi	Biofysikalisk kemi		100	12	8	80	Christofer Lendel	
Docent i molekylärbiologi	Biokemi och strukturbologi		20	10		10	Anton Zavialov	
Doktor i bioteknologi	Biokemi och strukturbologi		100	20		75	Henrik Hansson	Skyddsombud ca 5 %
Doktor i molekylärbiologi	Biokemi och strukturbologi		100	10		90	Saeid Karkehabadi	
Doktor i strukturbologi	Strukturbologi		100	10		50	Nils Egil Mikkelsen	Intendent 40 %
Doktor i molekylärbiologi	Biokemi och strukturbologi		100	5		95	Anna Suarez Larsson	
Professor	Ecophysiology		100		5	95	Martin Weih	

Doktor	Ecophysiology		100	5	5	90	Magnus Halling	
Doktor	Ecophysiology	Agronom	75	2	3	70	Liv Åkerblom Espeby	
Professor	Weed biology	Agronom	100	2	3	95	Lars Andersson	
Docent	Trophic interactions	Agronom	100	8	2	90	Paula Persson	
Doktor	Trophic interactions		100	5		95	Anna Karin Kolseth	
Professor	Agricultural cropping systems	Agronom	100	2	3	95	Ingrid Öborn	
Docent	Agricultural cropping systems	Teacher Training in Agriculture, 1 semester, Uppsala University	100	10		65	Birgitta Båth	Studierektor 25 % av sin anställning
Doktor	Agricultural cropping systems	Agronom	100	5	5	90	Göran Bergkvist	
Professor	Short rotation forestry		100	2	3	95	Theo Verwijst	
Professor	Resource use modelling		100	5	5	90	Henrik Eckersten	
Forskare, Fil Dr.	Markvetenskap		100	55	5	0	Gunnel Alvenäs	Programstudierektor

	-Biogeofysik							15%, biträdande prefekt 25%  Initiativtagare till pedagogiskt projekt med SI (supplemental instructions) under 3 år  Studentkårens pedagogiska pris 2003
Doktor i Hydroteknik	Mark- och vattenresurser		100	10	40	50	Ingrid Wesström	
Doktor i Hydroteknik	Mark och vattenresurser	Agronom	100	10	40	50	Abraham Joel	
Professor i markkemi	Markkemi, miljökemi		60	30	30	30	Dan Berggren	
Professor i växtnäringslära	Växtnäringslära	Agronom	100	10	5	45	Thomas Kätterer	Ledning (stf. prefekt) 25%  FOMA 15%
Docent i markvetenskap	Forsknings- ledare	Lärarytbildning UU, Naturbruks-	100	5	5	70	Klas Rosén	

/Radioekologi		gymnasium.						
Docent i markvetenskap med inriktning växtnäringslära		Agronom	100	2	3	95	Sofia Delin	
Doktor i skoglig marklära	Markvetenskap		100	25		50	Torbjörn Nilsson	25 % bitr. prefekt
Doktor i ekologi och miljövärd, inriktning skoglig produktionsekologi	Växthusgasbalans för ekosystem	Jägmästare	100 %	3	0	98	Monika Strömgren	
Docent i markvetenskap	Hydroteknik Mark- och vattenfrågor Organogena jordar Markstruktur	Agronom	100	5	5	90	Kerstin Berglund	
Professor i markvetenskap	Markvetenskap	Agronom	100	20	2,5	52,5	Ingmar Messing	Programstudierektor på SLU för civilingenjörsprogrammet i miljö- och vattenteknik 25%.
Professor i markvetenskap	Markkemi och jordmånslära		100		25	75	Ingvar Nilsson	

Professor i marklära	Markhydrologi		100	11	5	40	Lars Lundin	
Professor	växtnäringslära		100	50	25	0	Anna Mårtensson	
Docent i markvetenskap	Växtnäringshus hållning, samverkanslektor	Agronom	100		10	50	Helena Aronsson	Övrig tid (40%) samverkansarbete.
Doktor i växtnäringslära, magister i pedagogik	Växtnäringslära, markbiologi		100	20	4	0	Gerd Johansson	Inst-Studierektor 30%, progr-studierektor 21%, bitr prefekt 15%
Professor i växtnäringslära		Agronom	100%				Holger Kirchmann	
Docent, mikrobiologi	livs- och fodermedel		100	24,1	0,0	55,9	Hans Jonsson	studierektor doktorandutbildning (20%)
Professor, mikrobiologi	mark, miljö		100	18,2	3,2	18,6	Mikael Pell	studierektor grundutbildning (20%); Föreståndare biocentrums övningslaboratorium (20%); IT (20%)
Docent, mikrobiologi	mykologi, jäst, bioenergi		100	4,5	12,0	63,4	Volkmar Passoth	programstudierektor (20%)
Docent, mikrobiologi	livsmedel, tarmekologi		100	15,7	0,2	84,1	Stefan Roos	programstudierektor (20%)



PhD, mikrobiologi	biogas, bioenergi		100	12,5	0,5	77,0	Su-Lin Leong	övrigt (10%)
Docent, mikrobiologi	mykologi		100	2,0	9,3	78,6	Petter Melin	övrigt (10%)
		Laboratorieingenjör	100	10,8	0,5	88,8	Maria Hellman	övrigt (10%)
Docent, mikrobiologi	formulering		100	9,9	0,5	79,7	Sebastian Håkansson	övrigt (10%)
Professor, mikrobiologi	mark, kväve	Agronom	100	0,0	9,5	65,5	Sara Gates Hallin	övrigt (10%); ledamot fakultetsnämnd NL (15%)
PhD, mikrobiologi	fodermedel	Agronom	100	1,8	7,7	80,5	Matilda Olstorpe	övrigt (10%)
Docent, mikrobiologi	biogas, bioenergi		100	6,3	2,3	81,5	Anna Schnürer	övrigt (10%)
MSc	molekylärbiologi		100	8,4	0,0	86,6	Greta Hulting	övrigt (5%)
MSc	mykologi		100	4,5	3,4	87,0	Li Sun	övrigt (5%)
Professor, mikrobiologi	bioteknik, molekylärbiologi		100	6,6	0,5	23,0	Bengt Guss	prefekt (50%), ordf utbetskott, vice ordf utbildningsnämnden, övr NL o SLU uppdrag (tot 20%)
MSc	mykologi		100	5,9	0,0	89,1	Åsa Svanström	övrigt (5%)
PhD, mikrobiologi	mykologi, jäst,	civilingenjör	100	1,1	4,5	84,3	Johanna Blomqvist	övrigt (10%)

	bioenergi							
PhD, mikrobiologi	eukaryoter		100	4,1	0,0	85,9	Annika Nilsson	övrigt (10%)
PhD, mikrobiologi	mykologi, jäst		100	3,6	0,2	86,1	Tomas Linder	övrigt (10%)
Professor, mikrobiologi	mark, organiska kemikalier		100	0,0	3,8	86,3	John Stenström	övrigt (10%)
Professor i växtpatologi			100		10	90	Dan Funk-Jensen	
Professor i epidemiologi			100		3	97	Jonathan Yuen	
Professor i skogsträdens patologi			100		3	47	Jan Stenlid	Prefekt (50%)
Docent i biologi	Forskare i ekologisk mykologi		100		6	89	Björn Lindahl	Studierektor (5%)
Docent i biologi	Forskare i genomik & skogspatologi		100	3	1	96	Åke Olson	
Docent i biologi	Forskare i mykologi		100	30		70	Nils Högberg	
Docent i biologi	Forskare i skogspatologi		100	1	13	86	Elna Stenström	

Doktor i agronomi	Lektor i växtpatologi	Agronom	100	25	5	70	Annika Djurle	
Doktor i biologi	Forskare i ekologisk mykologi		100	10		90	Karina Clemmensen	
Doktor i biologi	Fo-ass i skogspatologi		100		3	97	Jonas Oliva Palau	
MSc i biologi	Dokorand		100		2	98	Diem Nguyen	
MSc i biologi	Doktorand		100		2	98	Miguel Nemesio Gorriz	
MSc i biologi	Doktorand		100	2	2	96	Hanna Millberg	
Doktor i viltekologi	Lektor, ekologi /vertebratzoologi		100	28	2	20	Göran Hartman	Vicedekan med ansvar för grundutbildning
Professor i naturvårdsbiologi	växtekologi/botanik		100	18	15	20	Göran Thor	
Docent växtekologi	Lektor, ekologi/botanik		100	50	0	20	Peter Torstensson	
Professor i ekologi	Jordbruksekologi, markekologi, tropiker, miljövård, faunistik		100	25	12	38	Jan Lagerlöf	Studierektor 20%

Docent i biologi	ekologi		100	6		60	Lisette Lenoir	Studierektor 30%
Docent i biologi	ekologi/landskapsekologi		100	8	2	90	Erik Öckninger	
Docent i växtekologi	växt- och markekologi		100	16		25	Bengt Olsson	Ordförande i utbildningsutskott <5%
Professor i landskapsekologi	Ekologi, naturvårdsbiologi, evolutionsbiologi		100	11			Tomas Pärt	Studierektor för forskarutbildning 25%
Doktor i biologi	beteendekolog/populationsbiologi		100		25	75	Gustav Samelius	
Docent i biologi	Entomologi, ekologi	Jägmästare	70	3	18	40	Mats Jonsell	
Docent i biologi	ekologi		100	1	18		Richard Hopkins	Programstudierektor 5%
Professor i skogsentomologi	Ekologi, entomologi		100		6	40	Christer Björkman	Ansvarig för forskarutb på fakulteten 30%, admin. 15%
Professor i ekologi	naturvårdsekologi		100	11	2	85	Thomas Ranius	
Doktor i biologi	Ekologi, naturvård		100		14	90	Debora Arlt	

Docent i biologi	ekologi/viltekol ogi		100		18	80	Jonas Nordström	
Professor i ekologi	ekologi/system- ekologi	civilingenjör	100	8		80	Göran Ågren	numera pensionerad
Doktorand	ekologi/botantik		100	14			Victor Johansson	
Docent i biologi	Ekologi, systemekologi		100	13	1	50	Joachim Strengbom	
Forskare	Markekologi, landskapsekolog i		100	10		90	Camilla Winqvist	
Docent i biologi			100	8	4	90	Robert Glinwood	
Doktorand			100		7		Barbara Locke	
Doktorand			100	5	2		Ola Lundin	
Professor i ekologi	Landskapsekolo gi jordbruksekolog i naturvårdsekolo gi	Agronom	100		6	70	Riccardo Bommarco	Samverkningslektor om växtskyddbiologi

Inkludera fler rader i tabellen, om det behövs.