

Högskoleverkets kvalitetsutvärderingar 2011 – 2014

Självvärdering

| | |
|------------------------------------|---|
| Lärosäte: SLU | Utvärderingsärende reg.nr 643-02376-12 |
| Huvudområde: Miljövetenskap | Examen: Master |

Miljövetenskap vid SLU – bakgrund, översikt

Miljövetenskap är det vetenskapliga studiet av mänskligt orsakade miljöproblem, d.v.s. studiet av mänsklig påverkan på naturliga system och processer och vilka åtgärder som kan vidtas för att förebygga, förhindra eller motverka miljöproblem. Miljövetenskaplig forskning förutsätter en grundläggande förståelse för naturliga processer, men omfattar också effekter av mänsklig påverkan på miljön och formulering av åtgärder och strategier för att förebygga eller motverka miljöskador. Detta innebär att miljövetenskap till sin karaktär är tvärvetenskapligt och inbegriper kunskap och förståelse för miljöproblem, hur dessa uppstår och hänger samman med andra samhällsförändringar samt metoder att lösa och förebygga dessa. Vid SLU har ämnet miljövetenskap tolkats i bred mening som en systemvetenskap som kan omfatta såväl natur- som samhällsvetenskap. Grundläggande i de naturvetenskapliga delarna av miljövetenskap är kännedom om processer i naturen, naturmiljöns beskaffenhet och effekter av mänsklig påverkan. Detta bygger på grundkunskaper i ämnen som kemi, biologi och markvetenskap. På fördjupningsnivå (master) studeras de miljörelevanta delarna inom dessa ämnen, liksom tillämpningar inom miljöområdet som biogeokemiska kretslopp, ekosystemens struktur och dynamik, biologisk mångfald, landskapsekologi och landskapsutveckling. Grundläggande i de samhällsvetenskapliga delarna av miljövetenskap vid SLU är kännedom om de samhällsmässiga orsakerna till miljöproblemen och, för lösning av miljöproblem, kunskap om relevanta styrmedel. Detta bygger på grundläggande kunskaper i ämnen som juridik, kulturgeografi, planering, ekonomi, statskunskap och sociologi. På fördjupningsnivå (master) studeras och tillämpas systemteori och -tänkande.

Vetenskaplig grund och gränsdragning

Miljövetenskaplig utbildning med hög grad av vetenskaplig förankring kräver goda förkunskaper i naturvetenskap och/eller i samhällsvetenskap. Stora delar av den miljövetenskapliga utbildningen och forskningen är kopplad till hållbar utveckling och kräver ett mång- eller tvärvetenskapligt angreppssätt. Kurserna som klassas i miljövetenskap är ofta klassade i ytterligare ett ämne som t. ex. biologi eller markvetenskap.

Utbildning

Perspektivet i den miljövetenskapliga utbildningen vid SLU är såväl globalt och regionalt som lokalt. EU-politiken och EU-regleringarna styr till betydande del det nationella miljöskyddsarbetet och ingår i utbildningen liksom internationella konventioner, t.ex. om klimat, föroreningar och biologisk mångfald. Utbildningen betonar även etik- och demokratifrågor, såväl som utveckling av kritiskt tänkande. Vid SLU har utbildning i miljövetenskap anknytning till människans nyttjande av mark och landskap. Vid SLU omfattas miljövetenskap av flera internationella mastersprogram. De program som gavs under den period som utvärderas har varit:

- *EnvEuro*
- *Soil and Water Management (SWM)*
- *Environmental Pollution and Risk Assessment (EPRA)*
- *Environmental Communication and Management (ECM)*
- *Integrated Water Resource Management (IWRM)*

Hösten 2012 antogs studenter till *EnvEuro*, *Soil and Water Management* och *Environmental Communication and Management*. Av ekonomiska skäl är *Environmental Pollution and Risk Assessment* och *Integrated Water Resource Management* vilande. Programmen kan grupperas i olika inriktningar inom miljövetenskap. *EnvEuro* har natur- och/eller tvärvetenskaplig inriktning. *Soil and Water Management* och *Environmental Pollution and Risk Assessment* har sin tyngdpunkt inom naturvetenskapliga delen av miljövetenskap. *Environmental Communication and Management* och *Integrated Water Resource Management* är samhällsvetenskapligt inriktade. Samtliga mastersprogram inom miljövetenskap har som övergripande mål att utexaminerade studenter ska ha en integrerad förståelse för hur de givna naturresurserna påverkas av såväl naturgivna som antropogena faktorer. Studenterna ska ha kunskap och färdigheter för att kunna verka inom forskning, utveckling och planering på olika samhällsnivåer (myndigheter, 'stakeholders') inom naturresursrelaterade områden.

I självvärderingen fokuserar vi av utrymmesskäl på de tre program som antog studenter ht 2012, men exempel kommer även att ges för övriga två program. I de fall det inte står någon programförkortning (se ovan) inom parentes efter kursnamn så innebär det att kursen är gemensam för de program som stycket avser. *EnvEuro* delar kurser med samtliga program vilket inte anges särskilt.

Programöversikt

Natur- och/eller tvärvetenskaplig inriktning, [EnvEuro](#)

[EnvEuro](#) är ett masterprogram i samarbete mellan fyra europeiska universitet och en integrerad del i universitetssamarbetet ELLS, Euroleague for Life Sciences. Programmets övergripande mål är 'The *EnvEuro* programme focuses on the relationships between natural resource uses in Europe and their effects on environment and health, and aims at providing analytical and management tools as well as environmental technologies for sustainable production systems in areas with high pressures on natural resources'. Studenter som går *EnvEuro* inom ramen för SLU:s kursutbud samläser med övriga masterstudenter inom miljövetenskap, se [ramschemat](#) för erbjudna kurser. Alla kurserna ges på engelska. Studenterna kan välja mellan olika specialiseringar och vid SLU ges specialiseringarna *Water Resources*, *Soil Resources and Land Use*, *Ecosystems and Biodiversity*, och *Environmental Management*. Programmet leder till masterexamen med Double Degree.

Naturvetenskaplig inriktning, [Soil and Water Management](#) och [Environmental Pollution and Risk Assessment](#)

Det övergripande målet för *Soil and Water Management* är att studenterna som examineras har en integrerad förståelse för hur resurserna mark och vatten påverkas av såväl naturgivna som antropogena faktorer, samt att de har kunskap och beredskap att kunna verka inom forskning/utveckling/planering, liksom på olika samhällsnivåer inom mark- och vattenresursrelaterade områden/frågor. Övergripande mål för *Environmental Pollution and Risk Assessment* (programmet är vilande) har varit att studenterna som examineras skall ha en fördjupad kunskap om miljöföroreningar och dessas inverkan på miljö och olika livsformer. Kurserna termin 1 är gemensamma för programmen, därutöver samläses programmen 45 hp. Kurserna läses också av studenter på masterprogrammet *EnvEuro*:s specialiseringar mot Mark- respektive Vattenresurser, av Erasmus-studenter, studenter på agronom-programmets mark-växtinriktning som vill komplettera med en masterexamen samt fristående studenter.

Samhällsvetenskaplig inriktning, *Environmental Communication and Management* och *Integrated Water Resource Management*

Övergripande mål för *Environmental Communication and Management* är att studenterna som examineras har en integrerad förståelse för miljökommunikation och kan analysera miljö- och naturresursrelaterade kommunikationssituationer, på mikro- och makronivå, med avseende på kunskaps- och värdesystem och med utgångspunkt i denna analys föreslå och genomföra relevanta interventioner. Kurserna inom inriktningen läses också av studenter på masterprogrammen *EnvEuro*:s specialiseringar mot Mark- respektive Vattenresurser och *Rural Development and Natural Resource Management*. Övergripande mål för *Integrated Water Resource Management* var att studenterna som examineras skall ha en integrerad förståelse för gränsöverskridande vattenhantering och hur samhälleliga och naturliga processer samverkar och påverkar förutsättningarna för utveckling och resursanvändning. Programmen samläste 30 hp.

Del 1

Examensmål 1

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

Brett kunnande

Vid godkänd examination av den inledande terminens kurser har studenterna demonstrerat ett brett kunnande och har uppnått breda kunskaper som är relevanta för de kommande fördjupningarna. Exempel på hur ett brett kunnande säkerställs ges nedan.

EnvEuro

Brett kunnande säkerställs bland annat den inledande terminen då samtliga studenter går den gemensamma kursen [Environmental Management in Europe \(EME\)](#) 15 hp. EME består av 15 moduler som behandlar olika aspekter på europeisk miljövård inom miljöetik, -övervakning, -politik, -ekonomi, biologisk mångfald (habitatdirektivet, CBD, CAP och Natura 2000), vattenvård (vattendirektivet), luftvård (luftkvalitetsdirektivet, växthuseffekten och dess ekologiska och ekonomiska konsekvenser), markvård och hur miljöpolitiken i Europa integreras med CAP. Exempel på kursmål är:

- Kunna sammanfatta bakgrunden till de grundläggande principerna i och styrmedel inom EU:s miljölagstiftning
- Kunna beskriva hur kunskaper och färdigheter inom naturvetenskap kan användas tillsammans med ekonomi, juridik och planering för förvaltning av miljön.

Varje modul redovisas och examineras genom bedömning av studenternas medverkan i diskussionsgrupper om frågor baserade på anvisad litteratur, gruppuppgifter och enskilda skrivingar. Kursen är en dockningskurs för studenterna som har olika bakgrund och därför är bredden och fokus på ämnets komplexitet central. Efter genomförd kurs har studenterna erhållit en bakgrund för sitt val av specialisering terminerna 2 och 3.

Soil and Water Management och Environmental Pollution and Risk Assessment

Inom den naturvetenskapliga inriktningen säkerställs *det breda kunnandet* under första terminen då studenterna uppnår en *bred kunskapsbas* avseende de processer som styr vatten- och ämnesflöden i olika marksystem. Under första terminen demonstrerar studenterna *brett kunnande* i kursen *Introduction to masters study* 5 hp som omfattar bl a etiska frågeställningar, bibliotekskunskap, litteratursökning och vetenskapligt skrivande i form av en mindre [uppsats](#). Brett kunnande utvecklas vidare under termin 1 i ämneskurserna [Water and Solute Transport in the Soil-Plant-System](#), 10 hp och [Soil and Water Chemistry](#), 10 hp och [Soil Biology](#), 5 hp.

Under andra terminen utvecklas *brett kunnande* vidare i kurser vilka integrerar processförståelse med tillämpade frågeställningar i större rumsliga skalor på regional, nationell och global nivå. I kurserna [Land Use and Watershed Management to Reduce Eutrophication](#) 10 hp (SWM) respektive [Applied Environmental Assessment](#), 10 hp under termin 2 utvecklar studenterna *särskild bredd och förståelse* för tillämpade frågeställningar inom mark-vatten-området. Under andra terminen *fördjupar* och *breddar* studenterna sin förståelse för föroreningars förekomst och spridningsvägar i kursen *Ecotoxicology*, 10 hp (EPRA). I kursen [Land Use and Watershed Management to Reduce Eutrophication](#) 10 hp (SWM) erhåller studenterna ett helhetsperspektiv på eutrofieringsproblematiken på avrinningsområdesskala och hur denna är kopplad till antropogen påverkan via såväl punktutsläpp som diffusa utsläpp från skogs- och jordbruksmark. Fokus ligger på nationella och europeiska perspektiv. Kursen behandlar såväl nationella miljömål och riktlinjer som EU-direktiv kopplade till vattenkvalitet. Efter genomförd kurs har studenterna uppnått en *bred förståelse* för samspel mellan samhällsliga och naturgivna faktorer. Den

omfattar både kunskapsmoment som rör effekter på akvatiska miljöer av punktutsläpp och diffusa utsläpp, och effekter av olika åtgärder som vidtas för att reducera olika typer av utsläpp. Examinationen omfattar förutom skriftlig tentamen, obligatoriskt grupparbete samt en individuell temauppsats inkl. skriftlig och muntlig redovisning. Följande exempel på kursmål speglar kopplingen till EM_1:

- *Kunna redogöra för hur de viktigaste kemiska och biologiska processerna i den akvatiska miljön påverkas av en ökad tillförsel av kväve och fosfor*
- *Kunna redogöra för hur olika brukningsåtgärder inom jordbruk och skogsbruk påverkar transporten av kväve och fosfor till recipienten, med särskild fokus på motåtgärder*
- *Kunna beskriva hydrologiska processer och hydrologi i avrinningsområdesskala.*

Globala perspektiv på viktiga geokemiska kretslopp och hur dessa påverkas av antropogent orsakade förändringar av klimatet såsom förtunning av ozonskiktet, försurning och eutrofiering av mark och vatten inhämtar studenterna i kursen [Biogeochemistry – Element Cycles and Climate Change](#), 5hp. Studenterna tränas i att kvantifiera olika typer av störningar orsakade av t ex markanvändningsförändringar, biomassaproduktion, utsläpp av växthusgaser genom räkneövningar på massbalanser av olika ämnen på global och regional nivå. Examinationen omfattar skriftlig tentamen samt inlämningsuppgifter. Studenterna demonstrerar sin uppnådda kunskapsnivå avseende ett storskaligt och långsiktigt perspektiv på hur antropogena störningar påverkar mark- och vattenresursernas kvalitet genom skriftlig tentamen och skriftliga inlämningsuppgifter.

Environmental Communication and Management and Integrated Water Management

Environmental Communication and Management inleds med kursen [Introduction to Environmental Communication: Society, Social Interaction and Communication Skills](#), 15 hp (ECM) där studenterna uppnår *brett kunnande* och en *grundläggande förståelse* för de sociala processer och strukturer som påverkar miljö- och naturresurshanteringen i samhället. Kursen behandlar teorier från sociologi, socialpsykologi, kommunikationsvetenskap och kunskapsteori. Studenterna använder sig av teori för att analysera och förstå konkreta fall (både som tillhandahålls av lärare och som studenterna själva väljer och söker information om) samt diskuterar hur de analyserade situationerna kan hanteras på ett konstruktivt sätt. Detta tillförsäkrar att studenterna uppnår en *grundläggande förståelse* för de sociala processer och strukturer som påverkar miljö- och naturresurshanteringen i samhället, hur olika kommunikationsprocesser bidrar till uppkomst och lösning av miljö- och naturresurshanteringsproblem, samt att de *utvecklar sin förståelse för och färdigheter* i kommunikativ processledning. Exempel på fallstudier som studenter har genomfört som examinationsuppgifter:

- *kommunikationen mellan myndigheter och lantbrukare om bevarandeåtgärder och betesskador från tranor*
- *debatt mellan brittiska politiker om BPs oljeläckage*
- *attityder och sociala normer som bidrar till "food waste"*
- *svenska elektronikkonsumenters kunskap om och attityd till utvinning av konfliktmineral i östra Kongo*
- *kamerunska bönders attityd till och kunskap om risker vid bekämpningsmedelsanvändning*

Dessa fallstudier knyter an till EM_1, EM_2, EM_3, EM_5 och EM_7 och kopplar väl till kursmålen:

- *beskriva dominerande tankar inom forskningen och samhället om relationen mellan människan och naturen*
- *beskriva hur uppkomsten av miljö- och naturresursdilemman är beroende av sociala strukturer såsom diskurser, värderingar, normer, maktförhållanden och demokrati.*

I *Integrated Water Resource Management* (vilande program) fick studenterna en bred kunskapsbas i kursen *Systems Thinking and Social Learning in Integrated Water Resource Management 15 hp (IWRM)*. Här arbetade studenterna tillsammans med 'stakeholders' (personer med intresse/inflytande över vattenförekomst och/eller -förbrukning) med ett faktiskt vattenresursproblem. I detta kursmoment fick studenterna kontakt med olika typer av problem rörande vattenförvaltning. Studenterna arbetade fram en arbetsplan och presenterade skriftligt och muntligt förslag på åtgärder och förbättringar rörande det aktuella problemet. Ytterligare *breddning* rörande frågeställningarna runt vattenhushållning togs upp i

kursen *Systems Thinking and Social Learning in Integrated Water Resource Management, 15hp(IWRM)*. Här genomfördes rundabordsdiskussioner samt individuella intervjuer i en verklig fallstudie.

Väsentligt fördjupade kunskaper

Inom de olika inriktningarna tillförsäkras att studenterna uppnår *väsentligt fördjupade kunskaper* inom vissa delar av huvudområdet miljövetenskap. Målen i flertalet kurser anknyter till denna del av EM_1. *Väsentligt fördjupade kunskaper* inhämtas och examineras både termin ett, två och tre. Kontrollen att *väsentligt fördjupade kunskaper* uppnås är omfattande och består i flertalet fall av godkänt projektarbete med presentation och opposition och godkänd skriftlig tentamen. I det självständiga arbetet sker den slutliga kontrollen av måluppfyllelsen.

EnvEuro

Inom programmet säkerställs *väsentligt fördjupade kunskaper* genom studenternas specialisering under terminerna 2 och 3 där smala och fördjupande miljövetenskapliga kurser ingår i det utbud som de ingående universiteten erbjuder (se beskrivning av programmet under del 3) samt genom studenternas självständiga arbete (Master Thesis) under termin 4 som handleds och examineras av två lärare, en från respektive universitet. Varje *EnvEuro*-universitet har liksom SLU fastställt en lista på kurser som de studerande kan välja mellan beroende på vilken inriktning de valt. De kurser som erbjuds inom programmet vid SLU samläses med övriga masterprogram som beskrivs i självvärderingen.

Soil and Water Management och Environmental Pollution and Risk Assessment

När studenterna examineras från den första terminen har studenterna demonstrerat ett *brett kunnande* för biologiska, kemiska och fysikaliska processer som reglerar vatten- och ämnesflöden i mark-system. Då studenterna genomfört kursen [Water and Solute Transport in the Soil Plant System](#), 10 hp har de även uppnått *fördjupad insikt* rörande de fysikaliska faktorer och processer som påverkar vatten och ämnesflöden i marksystem, inklusive betydelsen av och interaktioner med klimatfaktorer. Grundläggande teorier tillämpas genom att studenterna bygger numeriska modeller för vatten- och ämnestransport i mark under en serie av datorbaserade laborationer. Studenterna studerar därmed betydelsen av olika parametrar/egenskaper hos mark-växt-atmosfär-system direkt kopplat till de nyckelekvationer som används för att beskriva transport och lagring av ämnen i mark-system. Kursens andra del omfattar ett projekt där studenterna utvecklar sina ”mark-modeller” med syftet att belysa en särskilt tillämpad frågeställning som t.ex. potentiella effekter av förändrat klimat på transport av pesticider. Under projektdelen har studenterna tillgång till en handledare/forskare med expertkompetens inom området. Projekten omfattar litteraturgenomgång, skriftlig rapportering samt muntlig presentation av resultaten. Genom skriftlig examination och obligatorisk skriftlig rapportering av datorlaborationer demonstrerar studenterna *fördjupad insikt* för dynamik i vatten- och ämnestransport över tiden i olika jordar och i olika typer av klimat. Kursen [Soil and Water Chemistry](#) 10 hp syftar till att *bredda och fördjupa studenternas förståelse* för processer som kontrollerar löslighet och transport av metaller, näringsämnen och organiska ämnen i olika mark-system. När studenterna examineras från denna kurs har de demonstrerat såväl *fördjupad processförståelse* samt kunskap om beräkningsmetoder och datorbaserad geokemisk modellering. Inom de två programmen ingår dessutom fördjupningskurser som ger specialisering inom respektive program. Genomförda laborationer redovisas i individuella labrapporter som godkänns av examinator. Därutöver kontrolleras studenternas kunskaper genom skriftlig tentamen. Vidare sker fördjupning för respektive program genom kurserna [Land Use and Watershed Management to Reduce Eutrophication](#) 10 hp (SWM), [Soils of the world](#) 5 hp (SWM), [Ecotoxicology](#) 10 hp (EPRA) samt [Contaminated Soils – Remediation and risk Assessment](#) 5hp (EPRA)

Environmental Communication and Management och Integrated Water Management

Väsentligt fördjupade kunskaper uppnås genom den pendling som görs mellan att förstå och hantera generella samhällsstrukturernas och -processers påverkan på miljö- och naturresurshantering (MNRM) och den *fördjupning* som görs rörande vilken roll kommunikation, samverkan, kunskapskoordination,

konflikt, delaktighet, demokrati och lärande spelar för MNRM-systemet. *De väsentligt fördjupade kunskaperna* har fokus på miljökommunikation och att förstå kommunikation och social interaktion som en del i miljö- och naturresurshanteringssystemet, samt hur förändringar av kommunikationens förutsättningar, innehåll och former påverkar samhällets förmåga att hantera problemen. Under den första terminen görs en fördjupning i metoder för facilitering av konstruktiv kommunikation i kurserna [*Introduction to Environmental Communication: Society, Social Interaction and Communication Skills, \(ECM\)*](#) och i systemtänkande i kursen *Systems Thinking and Social Learning*. I faciliteringsövningarna får studenterna själva designa och genomföra processledning av ett konstruktivt samtal om ett komplex frågeställning. Efter genomförd övning diskuterar lärare och studenter hur processledningen fungerade. I kursen [*Systems Thinking and Social Learning in Natural Resource Management*](#), 15 hp (ECM), genomför studenterna en större system- analys (soft system) av en verklig naturressituation genom att göra intervjuer med människor som berörs av naturresursen. Studenterna återrapporterar analysen till lokalsamhället. Under den andra terminen görs fördjupning i tre teman som bidrar till att förstå och utveckla förmåga att arbeta professionellt med miljö- och naturresurshantering: a) konflikthantering b) kommunikationsstrategi c) kommunikationsteori. Andra terminen inleds med kursen [*Facilitation in Project and Conflict Management*](#), 15 hp, som syftar till att utveckla förståelse för konflikters orsaker och förlopp, när dessa uppträder såväl mellan aktörer inom miljö- och naturresurshantering som internt i projektgrupper. Studenterna tränas på att designa och leda konstruktiva kommunikationsprocesser med fokus på demokrati och delaktighet, och genomför intervjuer med aktörer som är inblandade i konkreta naturresurskonflikter.

Den samhällsvetenskapliga inriktningen mot vattenresurshushållning (*IWRM*) utgick från en bred sociologisk bas, med fördjupning i de socialpsykologiska inriktningarna symbolisk interaktionism, systemtänkande samt teorier om deliberativ, participativ och kollaborativ MNRM. *Fördjupning* rörande metodik gavs under senare delen av programmet där de två viktiga momenten ”kommunikation” och ”styrmedel” var fokus genom kurserna *Facilitation in Project and Conflict Management 15hp* och *Integrated Water Resource Governance 15hp (IWRM)*. Under sista terminen *fördjupade* studenterna sig i vetenskapsteori i kursen [*Research Methods*](#), 10hp för att få insikt i hur vetenskap är uppbyggd samt de paradigmskiften som skett.

Fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete

Arbetet mot målet inleds redan under termin 1 då studenterna läser och presenterar uppsatser i introduktionskurserna [*Environmental Management in Europe \(EME\)*](#), [*Introduction to masters study*](#) 5 hp respektive [*Environmental Communication: Society, Social Interaction and Communication Skills*](#) 15 hp. Så gott som alla följande programkurser innehåller obligatoriska seminarier baserade på inläsning av vetenskapliga uppsatser och/eller skriftligt redovisade projektarbeten och övningar där exempel hämtas från pågående forskning och fortlöpande miljöanalys. Den djupaste insikten nås i det avslutande examensarbetet [*Independent Project in Environmental Science - Master's thesis*](#), 30 hp där studenten arbetar med en uppgift inom en forskargrupp. Nedan följer några exempel avseende EM_1.

EnvEuro

Se nedanstående program.

Soil and Water Management och Environmental Pollution and Risk Assessment

Under termin 2 uppnår studenterna *fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete* i kursen [*Microbial Ecology*](#), 5hp. Fokus ligger på metoder att studera mikrobiella samspel i marken. Särskild tonvikt läggs på att ge studenterna ett kritiskt perspektiv på rådande vetenskapliga teorier inom området. Studenterna demonstrerar sin *fördjupade insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete* i projektarbeten kopplade till lärarnas pågående forskning med exempel på hur mikroorganismer kan användas inom t ex mark- och vattenrening. Studenterna demonstrerar ytterligare *fördjupad insikt i*

aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete i kurserna [Land Use and Watershed Management to Reduce Eutrophication](#) 10 hp (SWM) respektive [Applied Environmental Assessment](#), 10 hp under termin 2 genom projektarbeten kopplade till aktuella forskningsprojekt med tillämpade frågeställningar inom mark-vatten-området. Exempel på tentamensfråga ges nedan som illustrerar den fördjupning som studenten demonstrerar och som svarar mot kursmålet

- Tillämpa forsknings- och övervakningsresultat vid utvärdering av effekter av bl.a. försurning och eutrofiering.

Lake Ekholmssjön (about 40 km west of Uppsala) is a lake in which a landlord wants to start an aquaculture of rainbow trout (a traditional fish farm), with enclosures in the northern part of the lake. Your task is to analyse whether or not this is a suitable place for the fish farm, and to make recommendations. Your main concern is whether or not a fish farm would cause eutrophication. [See attachment with maps, data and other information.]

- Assess the status of Lake Ekholmssjön with regard to eutrophication, based on total phosphorus and chlorophyll data from the period 2009–2011.*
- Make a recommendation of whether or not a fish farm should be allowed, and if allowed, how many kg fish that should be the maximum size. The fish farm should not jeopardise a status that is good or better with regard to nutrients. You should also motivate your recommendation on general arguments regarding what characteristics that make lakes more or less suitable for fish farming.*
- Propose a realistic (i.e. efficient but not over-ambitious) monitoring program that is specifically designed to detect eutrophication as an effect of the fish farm. What should be measured, where should samples be taken [draw a schematic map of relevant parts of the catchment and mark the station(s)], and when should samples be taken? Motivate your answers.*

Denna uppgift utgår från en mycket konkret och realistisk frågeställning. Den till synes enkla frågan (bör man odla fisk i den här sjön) är ganska komplex och svaret knyter an till EM_1, EM_2, EM_3, EM_5 och EM_7.

Environmental Communication and Management och Integrated Water Resource Management

Studenterna ges möjlighet till individuell *fördjupning* genom projektarbeten eller val av fördjupningslitteratur. I kursen [Introduction to Environmental Communication - Society, Social Interaction and Communicative Skills](#) 15 hp (ECM) identifierar och väljer studenterna själva problemområden och kontexter för en analys av miljökommunikativa aspekter i ett projektarbete med följande instruktion:

The general aim of the project is to investigate the communicative aspects of a natural resource or environmental management problem situation. The means for developing understanding of the problem is theory and experience (data; observations). /.../With identifying the communicative aspects we mean to pay attention to processes of meaning making, and the importance and influence the meaning making processes have for the dynamic and development of the problem situation. /.../

Environmental communicative aspects could for example be:

- *When the quality and content of communication is perceived to inhibit rational and efficient decision making in environmental management*
- *When in society occurring descriptions of societal goals, values and deterministic relations (sometimes called discourse) are influencing the frames for actor's understanding of the problem situation*
- *When decision processes are excluding actors from influencing decisions which will influence them*
- *When attempts to solve or reduce environmental problems are causing other social problems; or when problem solving approaches fail to solve the problem or even generates perverse effects*
- *When social grouping, identity and attribution of social groups are causing, or caused by, environmental management*

When discussing the communicative aspects of the problem situation you can discuss as well

- *preconditions for communication, interpretation and action*
- *consequences for interpretation, decision making and action*
- *solutions on problematic situations involving communication and the challenges and opportunities for implementing those solutions*
- *To focus on communication and the meaning making processes does not necessarily mean to limit the analysis to the face to face interaction level. It is also possible to discuss communication on aggregated levels*

Denna uppgift svarar väl mot lärandemålen för kursen, se nedan, och kopplar till EM_1, EM_2, EM_3, EM_5 och EM_7.

- Describe how the emergence of environmental and natural resource dilemmas is dependent of social structure such as discourse, values, norms, power relations, and democracy
- Describe dominant ideas in science and society about the relation between people and nature
- Describe what role communication play in the process of emerging social structure, such as discourse, values, norms, power relations, and democracy
- Describe the processes of interpretation, learning, reflection, social action and communication and the role of these processes in the development and resolution of environmental and natural resource dilemmas
- Discuss her or his own experience of communication situations
- Describe methods for facilitating constructive dialogue in small groups

I kursen [Facilitation in Project and Conflict Management](#) 15 hp ges möjlighet till individuell fördjupning genom att studenten i examinationen skall välja att läsa och kritiskt reflektera över en av en rad olika böcker som beskriver olika konflikthanteringsmetoder, som exempelvis:

- Bush, R.A.B., and Folger, J.P. 1994. The promise of mediation. Responding to conflict through empowerment and recognition. Jossey-Bass publ. San Francisco.*
- Carpenter, S., Kennedy, W.J.D. 1988. Managing public Disputes – A practical guide for Government, Business and Citizens Groups. Jossey Bass. Publ. San Fransisco*
- Daniels, E., and Walker G.B. 2001. Working through Environmental Conflicts. The collaborative learning approach. Praeger Publishers. Westport*
- Glasl, F. 1999. Confronting conflict. A first aid kit for handling conflict. Hawthorne press.*
- Moore, C.W. 2003. The Mediation Process: Practical Strategies for Resolving Conflict. Jossey-Bass*
- Sidaway, R. 2005. Resolving Environmental Disputes. From Conflict to Consensus. Cromwell Press Ltd. Trowbridge.*
- Ramsbotham, O., Woodhouse, T., and Miall, H. 2005. Contemporary Conflict Resolution: The Prevention, Management and Transformation of Deadly Conflicts. Polity.; Rosenberg, M.B. 2003. Nonviolent communication, a language for life. Puddle dancer press. Encinitas.*

Analys och värdering av studenternas måluppfyllelse i relation till EM_1

Kunskap och förståelse inom huvudområdet miljövetenskap utvärderas inte som en explicit faktor inom ramen för standardfrågorna i SLU:s kursvärderingar. Studenterna reflekterar dock över sin måluppfyllelse (kursmålen) under standardfråga rörande kursens helhetsintryck. Den samlade bilden från självanalysen och kursvärderingarna är att kursmålen svarar väl mot EM_1 och att det finns en tydlig progression inom programmet. Genom ovanstående exempel visas att godkända studenterna har uppnått ett brett kunnande och väsentligt fördjupat sina kunskaper samt fördjupat sina insikter i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.

Del 1

Examensmål 2

För masterexamen ska studenten visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen

Metodkunskap och dess tillämpningar ingår i innehåll, undervisning och examination i flertalet kurser. I vissa fall tillämpas metoderna inom ramen för kursen, i många fall behandlas analysdata inom kursens obligatoriska moment. Metodkunskaperna examineras genom obligatoriska presentationer och skriftliga redovisningsuppgifter. En precisering för varje enskild kurs skulle kräva ett omfattande textutrymme, därför hänvisas till valda exempel nedan.

EnvEuro

Väsentligt fördjupad metodkunskap uppnår studenterna inom *EnvEuro* genom sitt val av specialisering under terminerna 2 och 3 där specifika metodkurser ingår i det utbud som de ingående universiteten erbjuder. Exempel på kurser för flera inriktningar på SLU som förmedlar väsentligt fördjupade metodkunskaper är [Applied Environmental Assessment](#), 10 hp, se beskrivning nedan. Kurser inriktade på metodkunskap inom de olika specialiseringarna är [Ecological Methods](#), 15 hp (för specialiseringen Ecosystems and Biodiversity). I denna kurs utformar studenterna ett ekologiskt projekt där de ska formulera frågorna och metodiken och välja statistiska utvärderingsmetoder för att kunna dra slutsatser och diskutera sina resultat. Kursen [Risk Assessment of Pollutants in Soil and Waters](#) 5 hp, för specialiseringen *Soil Resources and Land Use* och *Water Resources* och [Sustainable Natural Resource Management](#) 15 hp för specialiseringen *Environmental Management*, 15 hp. Kursen bygger på social- och ekosystemvetenskaplig teori och tar upp frågor om hur naturresursutnyttjande påverkar ekologiska, sociala och ekonomiska förhållanden och hur dessa frågor behandlas politiskt. Kursen omfattar föreläsningar, seminarier och projektarbeten.

Soil and Water Management och Environmental Pollution and Risk Assessment

Målet mot väsentligt fördjupad metodkunskap inleds redan med kurser under termin 1, se exempel ovan kopplat till modellering, och följs sedan upp av kurser under termin 2 och 3, se nedan. Studenterna praktiserar modellering för reella exempel baserat på data om punktutsläpp samt diffusa utsläpp (läckage-koefficienter för olika marktper och markanvändning). Studenterna tränar också provtagningsmetodik och statistisk bearbetning t.ex. i kursen [Applied Environmental Assessment](#), 10 hp. När studenterna examineras från denna kurs har de demonstrerat praktisk och teoretisk metodkunskap gällande kartläggning och analys av förändringar i miljötillstånd kopplat till mark och vatten. Exempel på kursmål är:

- Tillämpa teoretisk och praktisk kunskap rörande provtagning i både terrestra och akvatiska miljöer
- Redogöra för heterogenitet i mark, och vara förtrogen med att tillämpa bl.a. geostatistik för att utvärdera data från markprovtagning

Exempel på övningsuppgift som kopplar till kursmålet och EM_2 och som studenterna konfronteras med under denna kurs är t.ex. följande:

The county of Jönköping wants to remove a dam in river Rivån, a small river falling into lake Vättern. Your job as a consultant hired by the county board is to design a small set up to measure what effects the removal of the dam has on the chemistry and biology of the river. There is no data available from the river at present except gauged flow data. The dam will be taken down in October 20xx. You have your own freedom to design the study, but you know that the study will only have enough funding to take six water chemistry samples (except metals), four samples for metals, and 12 biology samples (we assume that the cost for one sample of each biological quality element are the same).

- How do you design the study? Motivate your answers!
- What external factors may affect the results of the study?
- How do you treat your results statistically?

Studenterna examineras på basis av såväl skriftliga inlämningsuppgifter vid obligatoriska övningar, skriftlig projektrapport inklusive muntlig presentation, samt vid en skriftlig tentamen. I kursen ingår att öva praktisk fältprovtagning i olika miljöer och för olika typer av miljöövervakning. Dessa moment är obligatoriska. För att ytterligare öva kunskapen om dessa tekniker behandlas data från fältprovtagningen i ett kort grupparbete med obligatorisk närvaro. Rapporten från grupparbetet (skriftlig och muntlig) ska dels beskriva metodiken, dels redovisa resultat från bearbetningen av fältdata. I kursen [Contaminated soils-Remediation and Risk Assessment](#), 5 hp, (EPRA) tränas studenterna sin förmåga att bedöma och tillämpa remedieringsmetodik för förorenade områden. Teoribildning runt aktuell metodik och exempel presenteras av aktiva forskare. Kursen examineras skriftligt och där lyfts problematik kring remedieringsprojekt som studenterna via studiebesök tagit del av. Studenterna tränas vidare i att kommunicera denna typ av kunskap skriftligen och muntligen (Se EM_5). Under kursen [Soils of the World](#), 5hp, (SWM) tränas studenterna i jordmånsklassificering samt den globala förekomsten/spridningen av olika jordar och hur detta påverkar val av markanvändning i olika delar av världen. Kursen omfattar föreläsningar, övningar i jordmånsklassificering enl. FAO, fältövningar och litteraturstudier, och avslutas med en skriftlig tentamen. I en kartövning tränas studenterna i att använda jordartskartor som metod för att utvärdera aktuell markanvändning. Studenterna delas in i grupper så att jordar från hela världen täcks. Uppgiften examineras genom muntlig presentation där studentgruppen presenterar jordarnas karaktär inom sitt geografiska område och diskuterar jordmånsbildande faktorer (klimat, vegetation, geologi, topografi, antropogen påverkan) samt presenterar sina slutsatser avseende aktuell markanvändning och -utnyttjande för produktion av råvaror som energi och mat. GIS-tillämpningar inom mark-vatten-området tränas i kursen [Geographical Information Systems II](#), 5hp som kopplar till miljöanalys och naturresursanvändning. I kursen [Safe Nutrient Recycling](#) 10 hp tränas studenterna i *fördjupad metodkunskap* avseende säker behandling av organiskt avfall inklusive kompostering, och biogasproduktion. Studenterna tränas vidare i att kommunicera denna typ av kunskap skriftligen och muntligen (se EM_5). I kursen *Ecotoxicology*, 10 hp (EPRA) tränades *metodkunskap*, för bedömning av kemikaliers miljöfarlighet som toxicitetstester och fördelningskoefficienter i laborationer där olika ämnens toxicitet på olika organismgrupper analyserades, kursen är i nuläget vilande,

Environmental Communication and Management and Integrated Water Resource Management

Inom miljövetenskapens samhällsvetenskapliga inriktning undervisas och examineras *metodkunskap* kontinuerligt med en *fördjupning* i systemtänkande och aktionsforskning under termin 1 och i vetenskapsteori och metod under termin 3. I kursen [Introduction to Environmental Communication - Society, Social Interaction and Communicative Skills](#) 15 hp (ECM) genomför studenterna ett mindre (2 veckor) undersökningsprojekt där de går igenom stegen för ett forskningsprojekt; problem identifiering, syfte med undersökningen, metodval, teorival, datainsamling, analys, tolkning, syntes och slutsatser. Arbetet genomförs i grupp och rapporteras skriftligt och muntligt. I början av projektet lämnar gruppen in ett projektförslag och i slutet en projektrapport, som är en del i examinationen. I kursen [Systems Thinking and Social Learning in Natural Resource Management](#) 15 hp (ECM) behandlas systemorienterade undersökningsupplägg och aktionsforskning. De epistemologiska utgångspunkterna för systemorienterat arbetssätt diskuteras och studenterna tillämpar konkreta metoder för att undersöka systemrelationer i ett verkligt fall och resultatet sammanställs i en rapport som är en del av examinationen. I kursen [Facilitation in Project and Conflict Management](#) 15 hp genomför studenterna ett projekt (tre veckor) där de undersöker en naturresurskonflikt bland annat genom att göra intervjuer med aktörer som är inblandade om deras erfarenheter, synsätt, intressen och värden. I kursen [Communicative Strategy](#) 10 hp (ECM) genomför studenterna som examinationsuppgift en intervjuundersökning med yrkesverksamma miljökommunikatörer om hur de planerar och fattar beslut om informations- och kommunikationsinsatser. Vid betygsättning bedöms hur väl studenten har kunnat analysera intervjupersonernas berättelser om sitt informationsstrategiska arbete, och koppla sin analys till informationsstrategisk teori. Tillsammans ger de olika projektuppgifterna erfarenhet av

samhällsvetenskaplig undersökningsmetod och leder till diskussioner om validitet, källkritik och relevans. I kurserna [*The Process of Research – Theories and Methods*](#) 15 hp diskuteras de vetenskapsteoretiska utgångspunkterna för samhällsvetenskap och hur teoretiska antaganden, val av undersökningsmetod och formulering av forskningsfråga samspelar. I kursen [*The Process of Research – Methods, Data Analysis and Scientific Writing*](#) 15 hp (ECM) diskuteras och provas olika konkreta datainsamlings- och observationsmetoder, som t ex intervjumetodik, deltagande observation, enkätmetodik, diskursanalys, källkritik, samt ges träning i att analysera och tolka empiriska material. I examinationsuppgifter får studenterna visa att de kan fatta självständiga och medvetna val kring forskningsfråga och observationsmetod.

Analys och värdering av studenternas måluppfyllelse i relation till EM_2

Metodkunskap utvärderas inte enskilt inom ramen för standardfrågorna i SLU:s elektroniska kursvärderingar. Däremot ingår ofta frågor om kursspecifika metodmoment som t.ex. laborationer, tillämpning av dataprogram m.m. i den fria delen av värderingarna. Exempel på sådana kan vara hur t.ex. en laboration eller exkursion upplevdes. Momenten är på grund av att de är kursspecifika svåra att jämföra mellan kurser. Slutsatsen är att EM_2 länkas väl till kursmålen inom mastersprogrammen inom miljövetenskap och att det finns en tydlig progression avseende omfång, djup och bredd gentemot tidigare kurser på kandidatnivå.

Del 1

Examensmål 3

För masterexamen ska studenten visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information

EM_3 är det examensmål som är möjligt uppnå i slutet av utbildningen då det förutsätter en bred och djup kunskapsbas. Studenterna inleder arbetet mot EM_3 redan under termin 1 och det följs sedan upp terminerna 2 och 3 och det är i det självständiga arbetet [Independent Project in Environmental Science](#) 30 hp som studenterna slutligen demonstrerar måluppfyllelsen.

EnvEuro

Se nedanstående program.

Soil and Water Management och Environmental Pollution and Risk Assessment

Moment som ger *träning i att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar* utvecklas stegvis inom den naturvetenskapliga inriktningen från kursmoment kopplade till processförståelse under första terminen till att omfatta mer tillämpade frågeställningar kommande terminer. Träning i att använda systemanalys och modelleringsverktyg garanterar att studenterna har en effektiv grund för att *integrera kunskap och kritiskt analysera och granska komplexa problem* relaterat till mark- och vattenresurser. Sådana moment ges t ex i kursen [Water and Solute Transport](#) (termin 1) och [Land Use and Watershed Management to Reduce Eutrophication](#) 10 hp (Termin 2, SWM)). Träning i att bearbeta och tolka olika typer av data ges under kursen [Applied Environmental Assessment](#) 10 hp (Termin 2), träning i att självständigt analysera och bedöma komplexa frågeställningar ges i kurserna [Biogeochemistry – Element Cycles and Climate Change](#), 5hp (Termin 2) respektive [Water Management, Soil Conservation & Land Evaluation](#) 10 hp (Termin 3). Kursen [Water Management, Soil Conservation & Land Evaluation](#) 10 hp belyser kvantitativ tillgång/behov av vatten i olika klimat och för olika odlingsystem och jordtyper samt bevattningsmetodik och försaltningsproblematik. Kursen ger fördjupad förståelse för erosionsprocesser samt metodik för att bedöma erosionsbenägenhet samt åtgärder för att begränsa erosion. Studenterna tränas i FAO:s klassificeringssystem för olika typer av mark-användningsalternativ med avseende på olika jordar, samt nationell och internationell vattenlagstiftning. Under kursen *integreras* inhämtad kunskap i ett case i grupp där studenterna tilldelas ett visst mark- eller vattenrelaterat problem och därefter beräknar och föreslår åtgärder för att lösa problemet. Studenterna examineras både med avseende på case:ts genomförande, obligatoriska inlämningsuppgifter vid varje övning, samt en skriftlig tentamen. I kursen [Safe Nutrient Recycling](#) 5 hp *integrerar* studenterna sin kunskap rörande antropogena källor till organiskt avfall och avloppsvatten samt deras egenskaper för att analysera utformning av säkra system för behandling, riskbedömning av spridning av mikrober/patogener, samt effekter på omgivande miljö. Studenterna tränas vidare i att kommunicera denna typ av kunskap skriftligen och muntligen (Se EM_5). Träning i att självständigt analysera och bedöma komplexa frågeställningar ges även i kurserna [Contaminated Soils-Risk Assessment and Remediation](#) (EPRA; Termin 3) respektive [Risk Assessment of Pollutants in Soils and Waters](#) (Termin 3).

Environmental Communication and Management och Integrated Water Resource Management

Inom den samhällsvetenskapliga inriktningen läggs stor vikt vid kritisk reflektion och att betrakta samhällsvetenskapliga teorier som verktyg för uppmärksamhet och beslutsfattande i kommunikationssituationer. I övnings- och examinationsuppgifter gör studenterna kritiska jämförelser mellan olika teorier och analyser av konkreta situationer med hjälp av teorier, både i form av a)

fallstudier som tillhandahålls av läraren b) fallstudier där studenten själv söker information om situationen genom litteratur och/eller intervjuer/observationer och c) då studenten reflekterar över sin egen erfarenhet. Fallstudier rörande till exempel vattenresursfrågor är mycket komplexa med många särintressenter så här tränas studenterna i att välja ut lämpliga strategier, kommunikationsformer och styrmedel. I flera kurser används litteraturseminarier för både förberedelse och examination. I litteraturseminariet får varje student, baserat på sitt intresse och sina reflektioner från litteratur, föreläsningar och övningar, formulera diskussionsfrågor, som de sedan diskuterar med lärare och medstudenter i liten grupp. I övningar tränas de att använda teori och att tillsammans med andra diskutera teoriernas innebörd och användbarhet för att förstå och förändra MNRM, och att identifiera skillnader och likheter mellan olika teorier och paradig, och dessas konsekvenser för MNRM. I syfte att uppmuntra studenterna till *kritiskt tänkande* och att kunna utvärdera i vilken grad de har *förmåga att förhålla sig kritiskt till teori*, metoder och självupplevda eller studerade situationer, samt i vilken grad de har integrerat miljökommunikativ teori och metod i sitt *analytiska tänkande*, genomförs skriftliga examinationer i form av hemtentor och projektarbeten istället för som salstentor. Bedömningen är att salstentamen lägger tonvikten på återgivning snarare än på analytisk förmåga, kritiskt tänkande och integration av teori och metod.

I hemtentamen i kursen [*Introduction to Environmental Communication - Society, Social Interaction and Communicative Skills*](#) 15 hp (ECM) ställs frågor av diskussionskaraktär. Exempel på en sådan fråga innehåller en kortfattad beskrivning av t.ex. en situation där lantbrukare framför klagomål till länsstyrelsen om betesskador orsakade av tranor. Studenterna ombads diskutera följande:

- *Use different theories to discuss the motivation and perspectives of the different actors (including the CAB officer).*
- *Discuss the case from a participative, deliberative democracy point of view. How do you think about the role of the CAB officer in such a system? Relate to the theory.*
- *Assume you come to the conclusion that there is a need for a meeting between CAB representatives, farmers and NCA. Suggest a meeting procedure. Discuss what is important to think about for you if you should facilitate for constructive dialogue*
-

I kursen [*Facilitation in Project and Conflict Management*](#) 15 hp genomför studenterna ett projekt i små grupper där de undersöker den sociala dynamiken i en naturresurskonflikt genom att göra intervjuer med inblandade aktörer. I projektrapporten ska studenterna använda kommunikationsteori för att analysera konflikten, dess orsaker och hur en konstruktiv hantering kan utformas. De ska också gemensamt använda teori för att analysera sin egen grupprocess och hur demokrati, deltagande, beslutsfattande, kunskapskoordination och konflikter har hanterats i den egna gruppen. I kursen ingår också en individuell hemtenta, där studenten bland annat ska beskriva en situation (de väljer själva vilken) som de själva varit med om under projektarbetet och använda kommunikationsteoretisk och socialpsykologisk teori för att diskutera sitt eget och andras agerande och vilka konsekvenser det ger.

EM_3 examineras slutligen i genomförandet av det självständiga arbetet, som genomförs i slutet av utbildningen som en kurs, [*Independent Project in Environmental Science*](#) 30 hp. Genomförandet av denna kurs är studentens slutliga bevis på uppnådd *fördjupad insikt* i ämnesområdet och *förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser och frågeställningar*. Kursen omfattar förutom det egna arbetet de obligatoriska momenten bibliotekskunskap, publiceringsetik och vetenskaplig presentation (skriftligt och muntligt) vilka ges under de inledande veckorna av det självständiga arbetet. För att godkännas på det självständiga arbetet måste dessa moment ha genomförts med godkänt resultat. I det självständiga arbetet demonstrerar studenten fördjupad kunskap och färdighet i att självständigt planera, genomföra, tolka, sammanställa och presentera en vetenskaplig studie inom ett valt problemområde. Studenten visar i sitt självständiga arbete fördjupade ämneskunskaper inom området och identifierar utifrån det egna arbetet en utveckling

av projektet och nya frågeställningar. Examination sker genom bedömning av det skriftliga arbetets stringens inbegripet att studenten i sitt arbete visar förståelse för ämnesområdet genom arbetets uppbyggnad, analys och argumentation samt att formalia hanteras på ett korrekt sätt. Arbetet ska hålla sig inom givna ramar, valda texter och illustrationer ha relevans och hanteras och presenteras på ett korrekt sätt. En populärvetenskaplig sammanfattning som inkluderas i det självständiga arbetet manifesterar studentens *förmåga att kommunicera med olika målgrupper*, svarar mot EM_5. Examinationen omfattar förutom det skriftliga arbetet en muntlig presentation av arbetet som ska vara väl förberett och hållas inom givna ramar. Träning i konstruktiv kritik visas genom opponentskap på annan students arbete.

Analys och värdering av studenternas måluppfyllelse i relation till EM_3

Den samlade bilden från självanalysen är att träning i kritiskt granskande och ifrågasättande är ett viktigt moment inom ramen för alla masterutbildningar, och att det finns en tydlig progression avseende omfång, djup och bredd gentemot tidigare kurser på kandidatnivå.

Del 1

Examensmål 5

För masterexamen ska 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

Kommunikation i skrift och tal är viktiga verktyg för att kunna presentera olika intressen. Inom miljövetenskap läggs därför särskild vikt vid att studenterna ska kunna kommunicera på olika nivåer. *Förmågan att muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser* och de argument som ligger till grund för detta visas genom t.ex. seminarier, uppsatser, inlämningsuppgifter. Vetenskapligt skrivande tränas fortlöpande i de kurser som ingår i de olika specialiseringarna. Specifik argumentationsträning finns inte explicit med i kurs- eller program mål men implicit genom krav på aktivt deltagande i diskussioner. Samtliga kurser ges på engelska.

Miljövetenskaplig forskning bygger ofta på fältundersökningar, provtagningar och diverse analyser som kräver tolkning, d.v.s. en 'bedömningsdel' och en exakt 'analys' del. För att nå en slutsats krävs en integrering av de olika delarna vilket i sin tur kräver argumentation, något som tränas kontinuerligt i programmen. Flertalet av de studenter som registrerats på mastersprogrammen i miljövetenskap har, liksom många av SLU:s lärare, internationell bakgrund och många av lärarna bedriver forskning i internationella miljöer. Denna blandning av studenter och lärare från olika delar av världen gör att studenterna under hela mastersutbildningen tränas i att presentera (skriftligt och muntligt) och argumentera för sina slutsatser på engelska. Inom *EnvEuro* genomförs en årlig konferens för studenter som går programmet där presentation för olika målgrupper är ett självklart inslag.

Kurserna inom flera av masterprogrammen samläses till vissa delar med studenter som läser på avancerad nivå inom yrkesprogrammen agronom respektive civilingenjör. Genom samläsningen tränas studenterna att diskutera sina slutsatser och de argument som ligger till grund för dessa utifrån olika perspektiv. I det självständiga arbetet som utförs i slutet av utbildningen demonstrerar och examineras slutligen studenten att målen för EM_3 uppnåtts. I det självständiga arbetet genomför, diskuterar och argumenterar studenten över en vetenskaplig studie inom ett valt problemområde. Studenten visar i sitt självständiga arbete förmåga att *muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och argument* inom området och identifierar utifrån det egna arbetet en analys som genererar egna nya frågeställningar.

EnvEuro

Se nedanstående program.

Soil and Water Management and Environmental Pollution and Risk Assessment

Till en början tränar studenterna EM_5 t.ex. i kursen [Introduction to masters study](#) 5 hp. Studenterna genomför en egenformulerad skrivuppgift där databasen Web of Science samt ytterligare en databas (studentens eget val) introduceras och utnyttjas för litteratursök. Studenterna formulerar en egen sökfråga. I kursen deltar SLUs bibliotek i schemalagda moment som genomgång på sal av vetenskapligt skrivande samt individuellt genom att studenten bokar tid för konsultation med biblioteket. Vid ett sådant möte måste studenten ha förberett sina frågeställningar i förväg och även tagit del av introduktionsfilmer om vetenskapligt skrivande som biblioteket tillhandahåller. Uppgiften redovisas i pargrupper av studenter som sedan får återkoppling i stor grupp av lärare och bibliotekspersonal. Avsikten är att sökstrategin ska vara som den i det självständiga arbetet. Studenten reflekterar över inhämtad kunskap i en 2-sidig rapport med referenshantering enligt Harvard systemet där resultatet av de utnyttjade sökorden

och databaserna diskuteras och jämförs. I kursen ingår även muntlig redovisning på engelska inför en ”definierad målgrupp” vilket också tränas under kursen [Water and Solute Transport](#) (termin 1). Muntlig och skriftlig redovisning av temauppsats med opposition sker under kursen [Land Use and Watershed Management to Reduce Eutrophication](#) 10 hp (SWM). Träning i att redogöra för och diskutera slutsatser och argument sker genom muntlig och skriftlig redovisning av projekt under samma kurs. Skriftlig redovisning av övningar, samt skriftlig och muntlig redovisning av projekt sker kopplat till ett fältprovtagningsprojekt under kursen [Applied Environmental Assessment](#) (Termin 2). Under tredje terminen genomförs projekt i kursen [Water Management, Soil Conservation & Land Evaluation](#) 10 hp vars resultat, diskussion och slutsatser redovisas såväl muntligt som skriftligt inkl opposition. Skriftlig redovisning av övningar och ett projekt sker även i kursen [Safe Nutrient Recycling](#) 10 hp. I kursen [Contaminated Soils-Remediation and Risk Assessment](#) 5 hp (EPRA), tränas studenterna i att bedöma och tillämpa remedieringsmetodik för förorenade områden. I seminarieform diskuteras tillämpade exempel som t ex konsekvenserna av de bioremedieringsinsatser som gjordes inom området när det gäller oljetankerkatastrofen Exxon Valdez. Studenterna kan under termin 2 välja att läsa [Project-Soil and Water Management](#), 5hp (SWM) där de ges en avgränsad uppgift kopplat till pågående forskningsprojekt som relaterar till mark- och/eller vattenkvalitetsfrågor. Detta ger studenterna möjlighet i att ytterligare träna vetenskapligt skrivsätt, vetenskaplig metodik, fördjupad kunskap inom ett specifikt område genom aktuell litteratur, samt möjlighet att pröva på och knyta kontakter inom ett pågående forskningsprojekt inför senare val av uppgift för sitt mastersarbete. Studenterna får också träning i att arbeta självständigt under vetenskaplig handledning, samt träning i skriftlig och muntlig presentation av vetenskapliga resultat. Kursen redovisas genom vetenskaplig rapport och muntlig presentation av projektet, inkl opposition.

Environmental Communication and Management och Integrated Water Resource Management

Studentgrupperna som hittills gått den samhällsvetenskapliga inriktningen har haft en bred internationell sammansättning med representanter för mer än 20 länder från alla befolkade kontinenter. Såväl undervisning som examination sker genom muntliga diskussioner som alla deltar i samt genom skriftliga presentationer där studentens förmåga att motivera sina ställningstaganden utvärderas. I samtliga kurser genomförs litteraturseminarier, både förberedande och examinerande, där studenterna tränas att redogöra för och diskutera sina slutsatser i dialog med andra. I flera kurser genomförs också specifika presentationer av grupp- och individuella arbeten. I kursen [Introduction to Environmental Communication - Society, Social Interaction and Communicative Skills](#) 15 hp (ECM) gör studenterna skriftliga och muntliga presentationer av ett projektarbete i grupp, samt genomför muntlig opposition av ett en annan grupps arbete. I kursen [Systems Thinking and Social Learning in Natural Resource Management](#) 15 hp (ECM) genomför studenterna en systemanalys av en konkret problemsituation, och återrapporterar sin analys till de aktörer t ex länsstyrelsetjänstemän, lantbrukare, markägare, intresseorganisationer som är inblandade i problemsituationen. I kursen [Facilitation in Project and Conflict Management](#) 15 hp presenterar studenterna muntligt och skriftligt sin analys av dels en konkret naturresurskonflikt och dels sin egen gruppintern arbetsprocess. I kursen [Communication Strategy](#) 10 hp (ECM) presenterar studenterna muntligt och skriftligt dels en intervjuundersökning med miljöstrateger/kommunikatörer, dels en egen kommunikationsstrategi. I alla dessa fall tränas och bedöms studentens förmåga att klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa, i dialog med olika grupper. Genom faktiska fältarbeten i kursen [Facilitation in Project and Conflict Management](#) 15 hp tränades studenterna i att bemöta olika intressenter, kursen är vilande. Den information och kunskap som arbetas fram där presenteras till intressenterna i rapportform och som populärvetenskapliga sammanfattningar. En viktig del i arbetet är att förmedla till studenterna vikten av återkoppling till grundproblemet samt olika tekniker att kommunicera detta samt inhämta information från lokalbefolkningen.

Analys och värdering av studenternas måluppfyllelse i relation till EM_5

Den samlade bilden från självanalysen är att EM_5 är fundamental för alla masterutbildningar, och att det finns en tydlig progression både avseende omfång, djup och bredd visavis tidigare kandidatkurser.

Del 1

Examensmål 7

För masterexamen ska 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

Inom miljövetenskap har värderingsförmåga och förhållningssätt vid bedömningar med hänsyn till samhällseliga och etiska aspekter hög aktualitet då ämnet rör människans förhållande till naturresurserna. Miljövetare är direkt inblandade i samhällsfrågor som naturresursutnyttjande och dessa frågeställningar används som exempel inom undervisningen för att *göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällseliga och etiska aspekter*. Ett miljövetenskapligt perspektiv på dessa aspekter möter studenterna redan den inledande terminen på introduktionskursen. Genom att SLU representerar en stor bredd inom huvudområdet och genom att lärarna är aktiva forskare i projekt med stor samhällsrelevans blir etiska och samhällseliga aspekter en implicit del i samtliga kurser.

EnvEuro

Se nedanstående program.

Soil and Water Management and Environmental Pollution and Risk Assessment

Under första terminen uppmärksammas **etiska frågeställningar** kopplade till EM_7 för första gången i kursen [Introduction to masters study 5 hp](#). Kursen fungerar som en dockningskurs för antagna internationella studenter och här uppmärksammas plagiarism och vilka konsekvenser detta medför. Särskilt material rörande plagiarism delas ut/sänds som pdf till samtliga studenter. Efter examination ska studenterna ha fördjupat insikt om kraven på vetenskapliga arbeten som korrekt referenshantering. *Etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete* återkommer vidare under terminen där lärare inom etikområdet leder studentförberedda textseminarier om etiska förhållningssätt. Träning i referenshantering går som en röd tråd genom hela utbildningen i och med det stora antalet rapporter och uppsatser som vanligen examineras inom obligatoriska moment. Förmåga att använda och reflektera över olika metoder, teorier och analyser tränas och examineras främst under terminerna 2 och 3. En etisk aspekt finns också i vissa kursmål som t.ex. kursen [Risk Assessment of Pollutants in Soils and Waters](#) kursmålet:

- Redogöra för statistiska och filosofiska aspekter på riskvärdering

Rollen som expert inom miljövetenskap innebär inte bara att finna resurser, förstå processer, ge underlag för minsta möjliga miljöpåverkan, vattenkvalitet och utnyttjande utan också att ge korrekt information till allmänheten, speciellt när media framför illa underbyggda påståenden. Förmåga att värdera och förhålla sig med hänsyn till etiska och **samhällseliga aspekter** är viktigt. Flera kurser har som krav (kursmål) att studenterna ska förstå konsekvenser av människans utnyttjande av de naturgivna resurserna, se exempel nedan från kursen [Land Use and Watershed Management to Reduce Eutrophication \(SWM\)](#):

- ha förmåga att använda 'source apportionment' modeller för att analysera och kvantifiera eutrofieringskällor och utvärdera effekterna av olika remedieringsprogram.

I kursen [Risk Assessment of Pollutants in Soils and Waters 10 hp](#) fokuserar man särskilt på samhällseliga direktiv och etiska aspekter på riskbedömning, riktlinjer och begrepp. Under kursen [Land Use and Watershed Management to Reduce Eutrophication 10 hp \(SWM\)](#), kommer studenterna i kontakt med flera externa föreläsare som är verksamma i samhället utanför universitetet med ansvar för vattenkvalitetsfrågor på regional, nationell och internationell nivå. Detta tränar studenterna i att diskutera aspekter av mark- och vattenrelaterade riktlinjer och åtgärder med personer som har direkt inblick i

praktiska konsekvenser av olika beslut. Dessutom knyts **kontakter med yrkesverksamma personer** på relevanta positioner i samhället. Studenterna utför också en individuell litteraturstudie, tema-uppsats, under handledning vilken redovisas som litteraturuppsats utformad enligt **vetenskaplig praxis**. Genom detta tränar studenterna ytterligare sina förmågor till vetenskapligt skrivsätt (EM_5). Studenterna demonstrerar samtidigt sina möjligheter att sätta sin egen prägel på arbetet utifrån sina huvudintressen genom relativt fritt val av ”frågeställning”. Temauppsatserna redovisas vid seminarier som omfattar ”opposition” från en kurskollega. Uppsatserna bidrar till att belysa en omfattande bredd av vattenkvalitets-relaterade frågeställningar både nationellt och internationellt och speglar även bredden i studenternas bakgrund och nationalitet. I kurserna [Risk Assessments of Pollutants in Soils and Waters, 5hp](#) och [Contaminated Soils-Remediation and Risk Assessment 5 hp](#) (EPRA) uppnår studenterna fördjupad kunskap om statistiska och **etiska aspekter på riskbedömningar**. Studenterna tränas i: att klassificera ekologisk status baserat på EU:s ramdirektiv och att förklara de underliggande principerna för detta inkl. osäkerheter; att beskriva och förstå begreppet ”kritisk belastning” och hur detta används för att beräkna skadeeffekter på ekosystem-nivå; att beskriva huvudsakliga spridningsvägar, transformationer och effekter på miljön av olika metaller och organiska föroreningar; att använda vanligt förekommande metoder för riskbedömning av pesticider, näringsämnen och radionukleider i miljön. Studenterna kan därutöver byta ut 15 kurspoäng under programmets senare del mot ett ”fritt val” och därigenom välja ytterligare kurser med fokus på t ex samhällliga och/eller vetenskapsteoretiska perspektiv.

Environmental Communication and Management och Integrated Water Resource Management

Miljökommunikation är ett problemorienterat samhällsrelaterande ämne och frågor om bedömningar av etik, samhällsrelevans, vetenskaplighet ingår både i sin grundform; att göra bedömningar av etiska, samhällliga, vetenskapliga aspekter; och på meta-nivå; att förstå vad det är man gör då man bedömer etiska, samhällliga och vetenskapliga aspekter, och vilken roll dessa bedömningar spelar för den sociala interaktionen mellan aktörer som är inblandade i samhällets naturresurshantering. Dessa frågor tas upp i såväl [Introduction to Environmental Communication, 15 hp \(ECM\)](#), [Systems Thinking and Social Learning in Natural Resource Management 15 hp \(ECM\)](#) samt när det gäller etiska frågor [Communication Strategy 10 hp \(ECM\)](#), där frågor om etiska aspekter på förändringsarbete och informationskampanjer diskuteras. I kursen [Systems Thinking and Social Learning in Natural Resource Management 15 hp \(ECM\)](#) diskuteras **hur etiska, värderingsmässiga och vetenskapliga bedömningskriterier** kan samordnas i systemanalyser, och hur **samhällsrelevans** kan försäkras i forskning genom att **involvera de aktörer** som berörs av kunskapsområdet i problemformuleringen, deltagande aktionsforskning. I litteraturseminarier, projektarbeten i grupp och individuellt, samt i tentamensfrågor uppmanas studenter att bedöma teoriernas och sina egna ställningstaganden efter **samhällsrelevans, och vetenskapliga trovärdighet**. Det förekommer också en kontinuerlig diskussion kring förändringsprocessers **etiska och demokratiska** aspekter, initierat av såväl lärare som av studenterna själva.

Analys och värdering av studenternas måluppfyllelse i relation till EM_7

Den samlade bilden från självanalysen är att det finns en tydlig progression avseende uppfyllelse av EM_7 både avseende omfång, djup och bredd.

Slutsatser, SWOT-analys av utbildningen i miljövetenskap och hur dessa kopplas till examensmålen

| SWOT-analys | |
|---|--|
| Styrkor Forskningsanknuten undervisning som kopplar till EM_1, EM_2, EM_3, EM_5, EM_7 Stark koppling till pågående forskning och miljöanalys | Svagheter Få studenter Konkurrens om studenter inom universitetet Ämnet splittrat på fler inriktningar |

| | |
|--|---|
| kopplar till EM_1, EM_2, EM_3, EM_5, EM_7 Hög lärarkapacitet och -kompetens kopplar till EM_1, EM_2, EM_3, EM_5, EM_7 men särskilt till EM_3 forskningsanknytning då lärarna är aktiva forskare Masterstudenterna bidrar positivt till genom ökat internationalisering EM_5 | Heterogen studentgrupp |
| Möjligheter Ämnet ökar i aktualitet | Hot Utbildningarna läggs ned Kompetensflykt av lärare Ytterligare avgifter införs |

Styrkorna inom SLUs mastersutbildning i miljövetenskap är den starka kopplingen till examensmålen. En hög lärarkapacitet och -kompetens i nuläget säkerställer utbildningens kvalitet. Ämnesområdet har stor potential såväl ur ett samhälls- som ur ett hållbarhetsperspektiv och här finns stora möjligheter att stärka utbildningarna. Svagheter som identifierats är att ämnet är splittrat på fler inriktningar, vilket dock är förståeligt med tanke på ämnets natur. Här har dock redan åtgärder vidtagits för att minska splittringen genom att minska antalet valbara program samt genom schemaläggning som underlättar partiell samläsning. Antalet studenter är få och har sjunkit till följd av avgiftskrav, viss stabilisering kan ske genom tillskott av studenter från Europa. Hot är att ytterligare avgifter införs, att lärare till följd av osäkra anställningsförhållanden slutar och att utbildningarna läggs ned.

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

Alla kursledare inom erbjudna kurser inom huvudområdet är docenter eller professorer, utom i några fall där kursledarna är disputerade forskare med lång erfarenhet av både forskning och undervisning. Alla kursledare är aktiva inom pågående forskning. Alla docenter vid SLU har genomgått grundkurs + påbyggnadskurs i pedagogik, vilket krävs för docentkompetens vid SLU. Lärare med examinationsrätt har dessutom gått kurs i betygssättning, ett krav som SLU införde 2008/09. Majoriteten av SLU:s forskare/lärare har pedagogisk utbildning och många har dessutom gått olika utvecklingskurser i pedagogik. Detta ger en bra förutsättning för förmedla kunskap och förståelse om miljövetenskap.

Lärarkapacitet och -kompetens i relation till examensmål

Examensmål 1

Undervisning på avancerad nivå genomförs till största delen av disputerade lärare som är aktiva forskare, normalt sett inom respektive specialitet. Kombinationen lärare och aktiv forskare ger lärarkåren stora möjligheter att ge studenterna väsentlig fördjupning inom vissa delar av huvudområdet och fördjupad insikt i aktuellt forsknings och utvecklingsarbete. Lärarnas gedigna teoretiska kunskaper och erfarenheter ger undervisningen på avancerad nivå en vetenskaplig grund med både bredd och djup. Flertalet lärare har genomgått universitetets pedagogiska grundkurser och även påbyggnadskurser vilket ger bra villkor för att studenterna ska kunna införskaffa kunskap och förståelse inom miljövetenskap och dess vetenskapliga grund. Vissa lärares yrkeserfarenhet som t ex konsulter bidrar med andra värdefulla perspektiv.

Examensmål 2

Dagens miljövetenskap är starkt beroende av att tillämpning och metodutveckling pågår kontinuerligt. Lärarnas kompetens och forskningsverksamhet kombinerade med utrustning och programvaror medför att studenterna når fördjupad metodkunskap i en rad olika analys- och databearbetningsmetoder, som exempelvis olika typer av modellverktyg och GIS-tillämpningar inom mark-vattenområdet. Övrig relevant teoretisk metodkunskap tas framförallt upp inom kurserna i relation till aktuella vetenskapliga frågeställningar.

Examensmål 3

Lärarnas erfarenhet och kompetens innebär goda förutsättningar för studenterna att träna sin förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer.

Examensmål 5

Som lärare och forskare är vikten av att kommunicera med samhället och omgivningen i stort fundamental. Detta gäller särskilt ett vetenskapsområde som miljövetenskap. Spridningen av resultat sker nationellt som internationellt och såväl skriftligt som muntligt, förmågor som studenterna behöver utveckla och där lärarna, genom sin bakgrund, har goda förutsättningar att bidra till att examensmålet uppnås. Lärarna har, liksom studentgruppen, internationell bredd vilket utnyttjas inom undervisningen.

Flertalet lärare behärskar engelska bra i tal och skrift vilket gör att lärarna löpande kan ge relevant återkoppling till studenterna avseende kommunikationsförmåga då samtliga kurser ges på engelska.

Examensmål 7

För att kunna göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter krävs stor insikt i frågeställningar som berör huvudområdet miljövetenskap. Många av lärarna inom området är engagerade i forskningsområden av stort samhällsintresse vilka integreras i undervisningen där studenterna tränas i att göra egna bedömningar i projekt- och examensarbeten. SLU har två lektor i etik som deltar i undervisning om etiska frågor. SLU har ett omfattande sektorsansvar inom fortlöpande miljöanalys inom mark- och vattenområdet. Flera aktiva forskare/lärare har därigenom en direkt praktisk koppling till tillämpning av olika utvärderingsmetoder av mark- och vattenresurser för samhällsändamål.

Antal helårsstudenter

Antal helårsstudenter i aktuell utbildning läsåret 11-12

| Program | HST |
|---|-------------|
| EnvEuro (se nedan) | 0,75 |
| Soil and Water Management | 8,5 |
| Environmental Pollution and risk assessment | 3 |
| Environmental communication and management | 7 |
| Integrated water resource management | 3,1 |
| <i>Summa</i> | <i>22,4</i> |

Studenter inom EnvEuro antagna vid annat lärosäte och som läser sitt andra år vid SLU registreras som utbytesstudenter och ingår i hst för fristående studenter. För läsåret 11-12 var hst för fristående studenter 30,37. SLU ger även kurser inom masterprogrammet Sustainable development, som utvärderas via Uppsala universitet.

Del 2

Studenternas förutsättningar

Vi avstår från att lämna några uppgifter här

Del 3

Andra förhållanden

Stödfunktioner

- Hjälp med skrivande och litteratursökning erbjuds genom bibliotekets studenttjänst [Search- and Writers Guide](#) och biblioteket deltar även i undervisningen. Möjlighet till personlig konsultation erbjuds genom tjänsten 'Boka en bibliotekarie'.
- Studenterna inom huvudområdet miljövetenskap har en heterogen bakgrund både vad avser nationalitet och utbildningsbakgrund. Detta bidrar ibland till svårigheter för vissa studenter, särskilt om de inte studerat på engelska under sina år på kandidatnivå. Det bidrar också till att undervisningen på masternivå kan bli tidskrävande vad gäller handledning av vissa studenter/moment.
- För statistisk bearbetning av erhållna data i samband med mastersprojekten erbjuds studenterna gratis konsultation med statistiker.
- Det finns ett övergripande beslut på SLU att kursvärderingar ska genomföras och följas upp, på institutionsnivå (kursansvarig, vid kursavslut) och på fakultetsnivå (Utbildningsutskottet på fakulteten).
- Kursvärderingarna är elektroniska och ger möjlighet till snabb återkoppling. Flertalet kurser på masternivå har bra eller mycket bra resultat i kursvärderingarna, se tabell 1.

EnvEuro

EnvEuro ges av SLU i samarbete med Köpenhamns universitet, BOKU, University of Natural Resources and Life Sciences i Wien och Hohenheims universitet. Studenterna söker programmet på ett av de samverkande universiteten där de läser första året (hemuniversitet). Studenterna fortsätter därefter sina studier andra året på ett av de andra universiteten (gästuniversitet) där de också gör sitt självständiga arbete (examensarbete). Det självständiga arbetet handleds av två lärare - en huvudhandledare från gästuniversitetet och en sidohandledare från hemuniversitetet. Utbudet av ingående kurser i EnvEuro ses över regelbundet och deltagande universitet lägger upp ramschemana så att universitetens kursutbud kompletterar varandra och så att progression i studierna säkerställs. (se SLU:s [EnvEuro ramschema](#)).

RAMSCHEMAN

[RAMSCHEMA](#) - kurser inom SLU som erbjuds inom EnvEuro

[RAMSCHEMA – Soil and Water Management](#)

| | |
|----------|--|
| Termin 1 | Introduction to Masters Study, 5hp Water and Solute Transport in the Soil-Plant-system, 10 hp Soil Biology, 5hp Soil and Water Chemistry, 10 hp |
| Termin 2 | Microbial Ecology 5hp/or/ Geographical Information Systems II, 5hp Land use and watershed management to reduce eutrophication, 10 hp Biogeochemistry – Element Cycles and Climate Change 5hp/ Project course, 5hp Applied environmental Assessment, 10 hp |
| Termin 3 | Soils of the World, 5hp Water Management, Soil Conservation and Land Evaluation, 10 hp Risk Assessments of Pollutants in Soils and Waters, 5hp Safe Nutrient Recycling, 10hp |
| Termin 4 | Independent project in Environmental Science/Soil Science-Master's thesis, 30 hp |

RAMSCHEMA - Environmental Pollution and Risk Assessment

| | |
|----------|------------------------------------|
| Termin 1 | Introduction to Masters Study, 5hp |
|----------|------------------------------------|

| | |
|----------|--|
| | Water and Solute Transport in the Soil-Plant-system, 10 hp |
| | Soil Biology, 5hp |
| | Soil and Water Chemistry, 10 hp |
| Termin 2 | Microbial Ecology 5hp |
| | Ecotoxicology, 10 hp |
| | Pollutant-Effects in the Environment / Project course, 5hp |
| | Biogeochemistry – Element cycles and climate change 5hp |
| | Applied environmental Assessment, 10 hp |
| Termin 3 | Safe Nutrient Recycling, 10hp |
| | Water management, soil conservation and land evaluation, 10 hp |
| | Contaminated Soils-Remediation and Risk Assessment, 5 hp |
| | Risk Assessments of Pollutants in Soils and Waters, 5hp |
| Termin 4 | Independent project in Environmental Science/Soil Science-Master's thesis, 30 hp |

RAMSCHEMA - Environmental Communication and Management

| | |
|----------|--|
| Termin 1 | Introduction to Environmental communication – society, social interaction and communication skills, 15hp |
| | Systems Thinking and Social Learning in Natural Resource Management, 15 hp |
| Termin 2 | Facilitation in Project and Conflict Management, 15 hp |
| | Communication Theory, 5 hp |
| | Communication Strategy, 15 hp |
| Termin 3 | The process of Research: Theories and method, 15 hp |
| | The process of Research: Methods, data analysis and scientific writing, 15 hp |
| Termin 4 | Independent project 30 hp in Environmental Science-Master's thesis 30 hp |

RAMSCHEMA - Integrated Water Resource Management

| | |
|----------|--|
| Termin 1 | Water Resource Dilemmas, Uncertainty and Complexity, 15 hp |
| | Stakeholding and Social Learning in Integrated Water Resource Management, 15 hp |
| Termin 2 | Stakeholder Facilitation in Project and Conflict Management, 15hp ¹ |
| | Integrated Water Resource Governance, 15hp |
| Termin 3 | Research Methods, 15hp or Student choice: Elective courses in Sweden or abroad, 15hp |
| Termin 4 | Independent project 30 hp in Environmental Science-Master's thesis 30 hp |

¹ Kursen gavs sista gången vt 2011 då den samlästes med ECM. Ersattes vt 2012 av "Facilitation in Project and Conflict Management"

Tabell 1. Kursvärderingar. Studenternas uppfattning om måluppfyllelse samt helhetsintryck redovisade som medelvärden för erbjudna kurser inom miljövetenskap (skala 1-5), plus antal registrerade på kurs läsåret 2011/2012

| | Måluppfyllelse Medel | Helhetsintryck Medel | Antal studenter /antal svar |
|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| <i>Naturvetenskaplig inriktning</i> | | | |
| Introduction to Masters Study | 4,7 | 3,7 | 9/14 |
| Water and Solute Transport in the Soil-Plant-system | 4,9 | 4,7 | 7/9 |
| Soil Biology | 4,4 | 4,2 | 11/13 |
| Soil and Water Chemistry | 4,5 | 4,0 | 11/12 |
| Microbial Ecology | 4,8 | 3 | 8/10 |
| Geographical Information Systems II 5 hp | 4,3 | 3,7 | (7)/21 |
| Land use and watershed management to reduce eutrophication 10 hp | 5 | 4,2 | ?/10 |
| Biogeochemistry – element cycles and climate change | 4,6 | 4,4 | 7/10 |
| Applied environmental Assessment | 5 | 4,3 | 8/14 |
| Soils of the World | 5 | 4 | 12/17 |
| Water management, soil conservation and land evaluation | 4,5 | 4,3 | 10/18 |
| Risk assessments of pollutants in soils and waters | 4,2 | 3 | (5)/11 |
| Safe nutrient recycling | 4,4 | 3,9 | 9/15 |
| Ecotoxicology | 4,8 | 4,7 | 9/9 |
| Contaminated soils-remediation and risk assessment | 4,4 | 3,7 | 7/10 |
| <i>Samhällsvetenskaplig inriktning</i> | | | |
| Introduction to Environmental communication – society, social interaction and communicative skills | 4,2 | 3,8 | 13/23 |
| Systems thinking and social learning in natural resource management | 4,5 | 4,1 | 10/13 |
| Facilitation in project and conflict management | 4,9 | 4,6 | 17/29 |
| Communicative theory | Utvärdering saknas | Utvärdering saknas | 0/5 |
| Communicative strategy | Utvärdering saknas | Utvärdering saknas | 0/10 |
| The process of research: Theories and methods* | 4,6 | 4 | 7/27 |
| The process of research: Methods, data analysis, and scientific writing | 4,3 | 4,5 | 4/27 |
| <i>Medeltal</i> | 4,6 | 4,0 | |

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. Redovisningen görs per huvudområde (generella examina) eller per yrkesexamen. Utgå från aktuella förhållanden.

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. 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 är sammanställd utifrån underlag från de institutioner som ansvarar för merparten av undervisningen i miljövetenskap och redovisas per institution. Siffrorna redovisar lärare aktiva i undervisningen läsåret 11-12 (mer än 5 % av sin tid). | | | | | | | | |
| 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 |
| | | | | | | | | |

| Institutionen för vatten och miljö | | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-------|-----|------|------|----------------|---|
| Doktor i biologi | Miljövetenskap | Lärarexamen, | 100 % | 5 % | 15 % | 15 % | Ulf Grandin | Studierektor 10% av anställning |
| Docent i biologi | Ekologi | | 100% | 0% | 10% | 90% | David Angeler | |
| Professor i miljöanalys | Miljöanalys | | 100% | 20% | 10% | 50% | Kevin Bishop | |
| Docent i miljöanalys | Miljöanalys | | 100% | | 5% | 95% | Faruk Djodjic | |
| Doktor i ekologi, docent i landskapsekologi | Ekologi | 15 ECTS i högskolepedagogik och handledning | 90% | 13% | 2,5% | 74,5 | Frauke Ecke | |
| Docent i marklära | Biogeokemi | | 90% | 0% | 5.5% | 25% | Stephan Köhler | |
| Professor i marklära | Markvetenskap/miljövetenskap | | 100% | 1% | 0% | 15% | Lars Lundin | Tjänsten delad med institutionen för vatten och miljö |
| Doktor i limnologi, MSc i ekotoxikologi | Miljövetenskap | | 100 % | 0 % | 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 |
| Institutionen för energi och teknik | | | | | | | | |
| Doktorand | Systemanalys av biomassebaserad elproduktion | | 100 % | 2 % | 1 % | 97 % | Niclas Ericsson | |
| Professor | Inriktning på de levande naturresursernas tillvaratagande i ett uthålligt samhälle | | 100 % | 0 % | 5 % | 45 % | Per-Anders Hansson | Prefekt 50% |
| Professor | Kretsloppsteknik | | 100 % | 0 % | 10 % | 90 % | Håkan Jönsson | |
| Professor | Biometri/Statistik | | 100 % | 7 % | 9 % | 84 % | Hans Liljenström | |
| Doktorand | Forskning kring livmedlens miljöpåverkan från ett systemperspektiv | | 100 % | 1 % | 2 % | 97 | Elin Röös | |
| Postdoktor | Lantbruks teknik och system | | 100 % | 8 % | 0 % | 92 % | Stefan Trobro | |
| Forskare | Forskningsområde: Ekologisk sanitet Hygieniseringsteknik Behandlingsteknik för | | 50 % | 2 % | 3 % | 95 % | Björn Vinnerås | |

| | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-------|------|---------------------------------|------|-----------------|--|
| | produktion av säker växtnäring | | | | | | | |
| Institutionen för mark och miljö | | | | | | | | |
| Docent i markvetenskap | Markvetenskap | Agronom | 100 % | 10 % | 0 % | 50 % | Håkan Marstorps | Temaledare SLU Global 40% (koordinerande funktion) |
| Forskare, Fil Dr. | Markvetenskap -Biogeofysik | Pedagogisk grundkurs Initiativtagare till pedagogiskt projekt med SI (supplemental instructions) under 3 år Studentkårens pedagogiska pris 2003 | 100% | 55% | 5% | 0% | Gunnel Alvenäs | Programstudierektor 15%, biträdande prefekt 25% |
| Doktor i Hydroteknik | Mark- och vattenresurser | Agronom | 100 % | 10 % | 40 % | 50 % | Ingrid Wesström | |
| Doktor i Hydroteknik | Mark och vattenresurser | Agronom | 100 % | 10 % | 40 % | 50 % | Abraham Joel | |
| Professor i markkemi | Markkemi | Markkemi, miljökemi | 60 % | 30% | Magister 10% Master 20 % | 30 % | Dan Berggren | |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|-------|------|---------|------|---------------------------------------|--|
| Professor i växtnäringslära | Växtnäringslära | Agronom | 100 % | 10 % | 5 % | 45 % | Thomas Kätterer | Ledning (stf. prefekt) 25% FOMA 15% |
| Docent i markvetenskap /Radioekologi | Forskningsledare | Lärarytbildning UU, Naturbruksgymnasium. Agronom | 100 % | 5 % | 5 % | 70% | Klas Rosén | |
| Docent i markvetenskap med inriktning växtnäringslära | Forskare | 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 | Markvetenskap/ Biogeofysik | Agronom, SLU- ledarskapskurs | 100 % | 0 % | Ca 30 % | 50 % | Elisabet Lewan | Programstudierektor 10 %, externa uppdrag 10 % |
| Doktor i Markvetenskap | Markvetenskap | Civilingenjör | 100 % | 0 % | 1 % | 99 % | Anna Lindahl | |
| Docent i markkemi | Markkemi | | 100 % | 40 % | 8 % | 40 % | Jan Eriksson | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------|--|----------------------------------|-------|------|------|------|------------------|--|
| Professor i Biogeofysik | Biogeofysik | | 100% | - | 10 % | 90 % | Nicholas Jarvis | |
| Doktor i Markvetenskap | Markvetenskap | Civilingenjör | 85 % | 8 % | 2 % | 50 % | Mats Larsbo | |
| Docent i markvetenskap | Hydroteknik | 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 jordmånlära | | 100 | | 25 | 75 | Ingvar Nilsson | |
| Professor i marklära | Markhydrologi | | 100 % | 11 % | 5 % | 40 % | Lars Lundin | Delad tjänst med institutionen för vatten och miljö |
| Professor | växtnäringslära | Agronom | 100 % | 50% | 25 % | 0% | Anna Mårtensson | |
| Docent i markvetenskap | Samverkanslekt or- Växtnäringshus hållning | | 100 % | | 10% | 50% | Helena Aronsson | Övrig tid (40%) samverkansarbete. |
| Doktor i växtnäringslära | Växtnäringslära, markbiologi | magister i pedagogik, Agronom | 100% | 20% | 4% | 0 | Gerd Johansson | Inst.Studierektor 30%, progr-Studierektor 21%, bitr prefekt 15% |

| | | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------|-------|---------|------|------|--------------------------|--|
| Professor i växtnäringslära | | Agronom | 100% | | | | Holger Kirchmann | |
| Institutionen för stad och land | | | | | | | | |
| Professor | Miljökommunikation | | 100 % | <5% | 25% | 70% | Nadarajah Sriskandarajah | |
| Doktor | Lektor miljökommunikation | | 100% | Ca 10 % | 60% | 30% | Lars Hallgren | Programstudierektor för MSc Environmental communication and management |
| Doktor | miljökommunikation | | 100% | 0 | 10% | 50% | Hans-Peter Hansen | Avdelningschef/ biträdande prefekt |
| Doktor | miljökommunikation | | 100% | 0 | 10% | 90% | Lotten Westberg | |
| Doktor | miljökommunikation | | 100% | 0 | 5% | 50% | Hanna Bergeå | Avdelningschef |
| Master | miljökommunikation | | 100% | 0 | 5% | 95% | Cristian Alarcon Ferrari | Doktorand |
| Master | miljökommunikation | | 100% | 0 | 100% | | Vanessa Coronel | Undervisningsassistent 2007 - jan 2012 |
| Doktor | Forskare stadsplanering | Arkitekt | 10 % | 10 % | 0 % | 0 % | Lena Steffner | |
| Doktor | Forskare landskapsplaner | Landskapsarki | 100 % | 15 % | 15% | 70 % | Ann Åkerskog | |

| | ing | tekt | | | | | | |
|--------|----------------------------------|------|-------|------|-----|-----|---------------|--|
| Doktor | Lektor miljökommunik ation | | 100 % | 10 % | 60% | 30% | Lars Hallgren | |