

## Högskoleverkets kvalitetsutvärderingar 2011 – 2014

### Självvärdering

<b>Lärosäte:</b> SLU	<b>Utvärderingsärende reg.nr 643-2746-12</b>
<b>Huvudområde:</b> Jord, skog och trädgård <i>Livsmedelsvetenskap</i>	<b>Examen:</b> Master

#### **Inledning**

Livsmedelsvetenskap (food science) innefattar kunskaper om och förståelse för sammansättning, egenskaper och funktionalitet hos såväl råvaran som det färdiga livsmedlet. Ämnet tillämpar grundläggande vetenskaper för att studera olika aspekter hos livsmedel, såsom underliggande principer bakom såväl produktförstoring som möjligheter att förbättra ett livsmedels kvalitet.

Inom ämnet Livsmedelsvetenskap vid SLU läggs speciellt fokus på livsmedelsråvarans sammansättning och kvalitetsegenskaper. Dessutom fokuseras på hur råvaran, livsmedlet, påverkas av förädlingskedjans olika processteg samt livsmedlets hälsoeffekter.

Livsmedelsvetenskap är ett i huvudsak naturvetenskapligt ämne som tillämpar grundläggande vetenskaper som fysik, kemi, biokemi, mikrobiologi, näringslära för att studera olika aspekter hos livsmedel. Livsmedelsvetenskap inbegriper även livsmedelsteknologi och samhällsvetenskapliga aspekter inom livsmedelskedjan. Härav följer att kurser kan vara klassade i två ämnen.

Livsmedelsagronomer/masters är eftertraktade inom stora och små livsmedelsföretag såväl som inom myndigheter, kommun och landsting. Livsmedelsagronomer/masters har unika kunskaper om råvarorna och livsmedlens sammansättning och egenskaper, hur man kan utnyttja olika livsmedelskomponenter i olika produkter och vilken betydelse de olika komponenterna har för produktens kvalitet. Många livsmedelsagronomer/masters arbetar därför i projektledande position med frågor som handlar om kvalitetssäkring, produktutveckling, marknadsföring, forskning och information.

De program som leder till en masterexamen i Livsmedelsvetenskap är dels Livsmedelsagronom-programmet (L-agr) som förutom agronomexamen även ger möjlighet att ta ut en masterexamen samt programmet Food – Innovation and Market (FIM). Eftersom L-agr även självvärderas under yrkesprogrammet Agronomexamen har vi vid lämpliga ställen utnyttjat samma grundmaterial,

sammanställningar och analyser. Endast en del av L-agr-studenterna tar ut en masterexamen och FIM-programmet gav sin andra årskurs för första gången läsåret 2011/2012, varför endast 8 studenter (6 L-agr och 2 FIM) har gjort sitt masterarbete i Livsmedelsvetenskap under utvärderingsperioden.

L-agr-programmet är anpassat enligt Bologna-processen och omfattar 270 hp (4,5 år) och utöver yrkesexamen uppfyller studenterna kraven för kandidat- och magisterexamen. SLU erbjuder dessutom möjlighet att läsa ytterligare en termin och därmed kan även kraven för masterexamen uppnås. Innehållet och upplägget av L-agr-programmet framgår av bilaga 1 och kan strukturellt beskrivas på följande sätt:

- 90 hp obligatoriska ämnen
- 90 hp agronomprofilerande kurser, delvis gemensamma med övriga agronomprogram
- 45 hp självständiga arbeten (15 hp kandidatarbete + 30 hp examensarbete på avancerad nivå)
- 45 hp övriga kurser

Av övriga kurser väljer L-agr-masterstudenterna ofta de som finns i ramschemat för FIM-programmet (bilaga 2), varför vissa kurser samläses av programmen.

FIM-programmet (<http://www.slu.se/sv/utbildning/masterprogram/food-innovation-and-market/>) ges för studenter med en kandidatexamen inom ämnena biologi, livsmedelsvetenskap, nutrition, kemi och företagsekonomi. För studenter med en kandidatexamen i företagsekonomi ges en introduktionskurs i livsmedelsvetenskap och dessa studenter tar ut en master i företagsekonomi. Programmet ger fördjupade kunskaper i teori, metodik och tillämpning av produkt- och affärsutveckling inom livsmedelsbranschen. De teoretiska kunskaperna omfattar livsmedelsprocesser, företagsekonomi och produktionsteknik. De tillämpade aspekterna omfattar kunskap om hur produkt- och affärsutveckling kan genomföras på ett systematiskt och resurseffektivt sätt för att tillgodose mervärden som ekologi, hälsa och etik. Alla kurser inom FIM ges på distans med några fysiska träffar för vissa av kurserna, varför även yrkesverksamma kan läsa delar av programmet. Kursinnehåll och upplägg av FIM-programmet framgår av ramschemat i bilaga 2.

Kursplaner för samtliga kurser i programmets ramscheman (bilaga 1 och 2) kan nås på SLU:s hemsida ([www.slu.se](http://www.slu.se)) under fliken "Utbildning/kurser". Kursplanerna tar upp en tydlig målbeskrivning som på olika sätt ansluter sig till de generella examensmål som finns angivna för masterexamen. Kursens mål samt betygskriterierna går igenom med studenterna vid kursstart. Hur kursmålen har behandlats under kursen ingår som en av standardfrågorna i en SLU-gemensam kursutvärdering som studenten kan göra på nätet efter varje enskild kurs.

Målbeskrivningar från ett par representativa kurser från livsmedelsvetenskapsprogrammen återges nedan för att visa hur de ansluter till examensmålen för masterexamen, vilkas nummer anges inom parentes efter varje mål.

### ***Plant Food Science, 15 hp (L-agr-programmet)***

#### **Objective:**

After completion of the course, the student should be able to:

- in general describe the food chain from primary production to final plant food products for the most important food plants (examensmål 1a)
- in detail describe the morphological and chemical composition of the plants discussed and explain its importance for the final eating quality of the product (examensmål 1a, 2, 3, 4 och 5)

- describe how production factors for the plants may influence the final food product quality (examensmål 1a, 2, 3, 4 och 5)
- clearly account for the principles for industrial processes which transform the plant material into ready-to-eat products (examensmål 1a, 1b)
- in detail describe how processing factors may influence the final food product quality (examensmål 1a, 1b, 2, 3, 4 och 5)
- in detail explain how product specific factors and storage conditions may influence quality of fresh eaten fruits and vegetables post-harvest (examensmål 1a, 1b, 2, 3, 4 och 5)

### ***Applied Business Management and Product Development, 15 hp (FIM-programmet)***

#### **Objective:**

With successful completion of this course, students will be able to:

- perform planning of projects in product development or business economy (examensmål 1a, 1b, 2, 3, 4 och 5)
- understand the importance of value adding attributes (sustainability, health and ethics) in food quality and integrate this in the product plan or business plan, respectively (examensmål 1a, 2, 3, 4 och 5)
- write a proposal for a new product plan or business plan (examensmål 1a, 1b, 2, 3, 4 och 5)
- compile and orally present a product development plan/business plan for different audiences (examensmål 1a, 1b, 2, 3, 4 och 5)
- explain in a scientific way how the production, processing and distribution of food affects the environment and how it can be quantified (examensmål 1a, 2, 3, 4 och 5)
- explain health as a quality attribute to a product (examensmål 1a, 2, 3, 4 och 5)
- explain differently ethical attitudes to food (production and supply, processing and distribution) on the basis of philosophical theory (examensmål 1a, 1b, 2, 3, 4 och 5)

Sammanställningen visar på ett övertygande sätt att samtliga examensmål (1a, 1b, 2, 3, 4 och 5) som finns upptagna för en masterexamen i livsmedelsvetenskap behandlas på något sätt inom de flesta kursmålen. Kursmålen har dock olika inbördes betydelse i kurserna beroende på kursens innehåll eller av pedagogiska skäl. De båda exemplen visar dock på ett representativt sätt hur kursmål kopplas till examensmål för en master.

## **Del 1**

### **Examensmål 1a:**

*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.*

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

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 utbildningarna på avancerad nivå i livsmedelsvetenskap tillgodoses allmänt bl.a. genom en noggrann planering på ramschemanivå så att alla kurser inom respektive program behandlar olika aspekter av ämnet livsmedelsvetenskap. 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. Studenterna ges många tillfällen till egna experiment, även om fördelningen mellan teori och praktik varierar mellan kurser.

Följande exempel på mål från kursen **Animal Food Science** (L-agr) är direkt relaterat till examensmål 1a:

*”Comprehensively describe composition and properties of milk, meat, fish and egg and how different production factors will influence utilisation, processing ability and final quality”*

Målet behandlas i flera föreläsningar, laborationer och litteraturseminarier. Studenterna visar att de uppnått både brett kunnande och djup förståelse genom skriftlig examination där följande fråga är ett exempel från kursen:

*1a) When new fish feeds are developed, there are two main tasks to answer, the fish welfare and the use of fish raw products from fisheries. Comment on the negative and positive effects, respectively. (3 p)*

*1b) Name the most common (characteristic) quality problem with salmon, cod and shellfish. Explain also the mechanisms. (3 p)*

Ett exempel på en tydlig och konstruktiv länkning mellan ovan kursmål, undervisningen och examinationen ges även i följande exempel från kursen **Animal Food Science** (L-agr):

Studenterna tillverkar i grupper om 3-4 st en grönmögelost under andra kursdagen. De har sedan föreläsningar och mjölkkoaguleringslabbar där olika faktorer inverkan på ystningen visualiseras. Vid tentamen beskriver studenten komplexa samband i tentamensfrågor av följande lydelse:

*1) The milk-clotting reaction caused by rennet can be divided into 4 phases. Describe in detail the different phases. Describe also different parameters which influence each phase and how the clotting reaction then is influenced. (6 p)*

*2) A dairy cheese plant replaced their calf rennet with an adult bovine rennet, labelled with the same total milk-clotting activity in IMCU/ml (International Milk-Clotting Units). They noticed that the time until cutting of the milk gel was extended very much with the new rennet. Explain why the clotting time was delayed although the same IMCU/ml of the rennets? What could be changed in the process to speed up the clotting time? Propose additions of substances and/or changes of clotting parameters and explain the reason for the reduction in clotting time for each of your proposals. You do not have to think about the consequences for the final cheese of your changes, just describe how the change influences the clotting reaction. (10 p)*

Exempel på kursmål från FIM-programmet som är kopplat till examensmål 1a finns exemplifierat i inledningen ovan (sid 3) där alla mål i **Applied Business Management and Product Development** täcker in examensmålet.

### **Väsentligt fördjupade kunskaper samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete inom livsmedelsvetenskap**

För en fördjupning av undervisningen krävs både repetition och progression genom 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 nästan alltid på engelska, även för svenskspråkiga studenter. I princip alla lärare och föreläsare på kurserna är aktiva forskare, och tar upp exempel ur egen fatabur i undervisningen.

Exempel på kursmål från kursen **Plant Food Science** (L-agr) där fördjupningen också är direkt relaterad till examensmål 1a:

*”- clearly account for the principles for industrial processes which transform the plant material into ready-to-eat products*

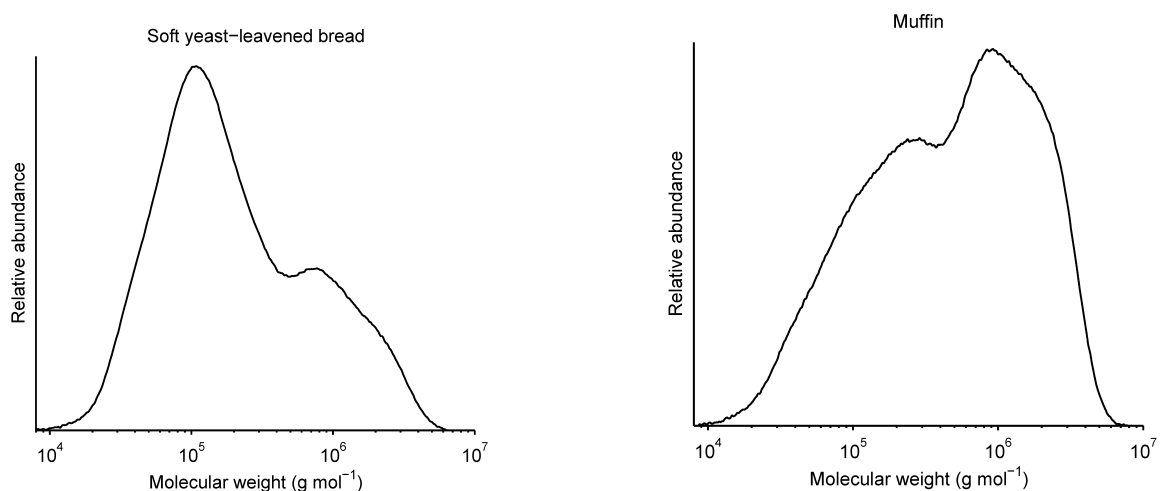
*-in detail describe how processing factors may influence the final food product quality”*

Genom laborationerna (bakning och kvalitetsmätningar som används i industrin) visar studenterna en tillämpning av teoridelarna i kursen. Övningar i att läsa, förstå och kritiskt granska en aktuell vetenskaplig artikel inom ämnesområdet visar att studenterna erhållit nya färdigheter såväl som en ökad förståelse för den vetenskapliga processen. Genom ett avslutande vetenskapligt projekt visar studenterna ytterligare fördjupning och insikter i aktuellt forskningsarbete.

Ovanstående kursmål examineras med exempelvis följande frågor som handlar om tillämpning av natur-/livsmedelsvetenskap i industriell produktutveckling. Examinationen av frågorna kvalitetssäkras av faktumet att det finns svar som kan motiveras utifrån vetenskapliga fakta.

*”A product developer decided to prepare a healthy bread product with a high content of  $\beta$  glucan. What ingredients would be useful to give a high level of  $\beta$  glucan? What type of bread should he choose? Are there any processing parameters that are of special interest for the  $\beta$  glucan content and quality? He made a first test with soft yeast-leavened bread and muffin, and he sent the breads to SLU for analysis of processing effects on the  $\beta$  glucan.*

*This is what he got back from SLU:*



*How can these results on  $\beta$ -glucan molecular weight distribution be interpreted?*

*Our product developer is facing many questions, please help him.”*

## **Analys och värdering**

Med ovanstående exempel visar vi att studenterna uppnår examensmål 1a. De båda masterutbildningarna i livsmedelsvetenskap utnyttjar flera pedagogiska metoder och infallsvinklar för att uppfylla de utbildningsmål som finns uppsatta för respektive program. De flesta kurser utnyttjar en blandning av muntliga framställningar, laborationsrapporter, quizzar, hemuppgifter och skriftliga examina på sal för examina. Tillsammans ger detta kursledaren en god möjlighet att utvärdera om kursmålen uppnåtts och att betygsätta studenten.

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. Studenternas bedömningar för "helhetsintrycket" av kurserna låg i medeltal (max / min) på 4,0 (5 / 2,8) enheter (5-gradig skala) för 13 av kurserna inom programmen under läsåret 2011/2012 och för "måluppfyllelse" var deras bedömning 4,5 (5 / 3,5). Vi anser att våra studenter har uppnått examensmålen och detta stryks genom att studenterna i gemen är positiva till hur kurserna genomförs samt att kursmålen till största del uppfylls.

## **Examensmål 1b:**

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

### **Fördjupad metodkunskap inom livsmedelsvetenskap**

Kunskap och förståelse som nås genom laborationer och experiment såväl som tillverkning av olika livsmedelsprodukter är en viktig del inom utbildningen till en master i livsmedelsvetenskap. Laborationerna är obligatoriska och mycket uppskattade av studenterna eftersom de på ett pedagogiskt sätt förklarar och ger förståelse för många komplexa biokemiska reaktioner och fysikaliska förlopp.

Under L-agr-programmets grundläggande kurser i kemi, mikrobiologi och fysiologi under de tre första läsåren får studenterna basen i sin naturvetenskapliga metodkunskap och fördjupar sig därefter vad gäller livsmedelsanalyser på kurserna i **Food chemistry** och **Food microbiology**. I "produktkurserna" **Animal and Plant food science** uppvisar studenterna fördjupad metodkunskap genom tillverkning av bl a ost, bröd och vin samt dito i att stycka och behandla kött och fisk.

Kursen **Sensory analysis** (FIM), som läses efter "produktkurserna" av många L-agr och därmed ger progression, har följande kursmål som ansluter till examensmål 1b:

- *Knowledge about experimental design and methods in sensory analysis*
- *Apply practical exercises to develop knowledge and skills to collect, analyse, summarize and present sensory data.*

Obligatoriska kursmoment som kopplar till dessa kursmål och även examensmålet består i att designa ett frågeformulär för en konsumentstudie, bearbetning av resultat från olika sensoriska metoder samt en fallstudie där lämplig metod och hur den genomförs beskrivs tillika vilken typ av testpanel som kan vara aktuell och slutligen hur bearbetningen av resultat kan göras. Detta examineras genom att studenten skall lösa ett antal fallstudier som bygger på en problemställning för en livsmedelsprodukt.

För att bli godkänd måste studenten kunna argumentera för varför hon/han har valt den ena eller andra metoden eftersom man i princip kan använda många olika metoder.

Även kursen **Economics of innovation in food industries** (FIM) tar upp metodkunskaper i kursmålet.

• *Analyse location and trade patterns of food industries with the help of **empirical tools** and relate the results to predictions of economic theories*

Kursen byggs upp med en fallstudie på en livsmedelsinnovation på en livsmedelsindustri där studenten i en vetenskaplig uppsats fördjupar sig i ekonomiska analyser av handel och produktion av den nya produkten. Uppsatserna presenteras vid ett seminarium där studenterna även opponerar på varandras arbeten.

### **Analys och värdering**

Metodkunskap utvärderas inte enskilt inom ramen för standardfrågorna i SLU:s elektroniska kursvärderingar, men tas ändå upp som extrafrågor där studenten frågas hur laborationer, övningar och studiebesök upplevdes. Metodkunskap är mycket viktigt inom ämnesområdet livsmedelsvetenskap där livsmedlens sammansättning och kvalitet står i centrum och studenterna är mycket positiva till moment där metoder tas upp. Eftersom det finns en tydlig progression vad gäller både omfång, djup och bredd jämfört med tidigare kurser bedömer vi att examensmål 1b uppfylls väl av studenterna när det tagit sin masterexamen.

### **Examensmål 2:**

*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.*

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

Examensmål 2 beskrivs i de flesta kursmålen på ett eller annat sätt och övas både vid laborationer och litteraturseminarier. Dessa kunskaper examineras fortlöpande via laborationsrapporter samt vid muntliga och skriftliga presentationer av vetenskaplig litteratur. Den slutliga examinationen på dessa examensmål sker vid bedömningen av examensarbetet (självständigt arbete, 30 hp) där studentens förmåga att hantera dessa kunskaper i teori och praktik är avgörande för godkännande och betyg.

Exempel på tillämpning av examensmål 2 finns bl a i kursen **Product development** (FIM) där kursmålen

- *identifiera huvudfaktorer för produktutvecklingsprocessen och **dess effekter på livsmedelskvaliteten***
- ***kunna beskriva olika aspekter av konsumenternas roll inom produktutveckling av livsmedel***

examineras med bland annat följande fråga från ordinarie hemtentamen HT -11 – Fråga om Coca-Colas produktportfölj och utvecklingsstrategi:

*1. Coke still sells the most, so why is there a need for continuous product development?*

2. *For the two new products: Describe product/context/rationale and relate them to your PD strategy analysis.*

För att godkänna studenten måste hemtentamen:

*include, but is not limited to, a brief on the context of the company, rationale of the innovation/idea/product, implementation, perceived success factors and potential failure factors. Again, the idea should be directly related to food product development and not pure business solutions.*

En annan kurs där examensmål 2 tydligt tas upp i kursmålen och examineras är **Livscykelanalys** där kursmålet

- *Perform a simplified LCA of a food product and critically review an LCA study*

examineras genom att studenten ger väl motiverade svar på exempelvis följande fråga:

*One of the critical points in performing an LCA is to define the systems boundaries:*

- 1. Why are the definition systems boundaries so important? (max 300 words)*
- 2. How will the outcome of a study and the possibilities to draw conclusions be affected by a narrow systems boundary? (max 300 words)*
- 3. How will the outcome of a study and the possibilities to draw conclusions be affected by a broad systems boundary (max 300 words)*

I den agronomgemensamma obligatoriska kursen **Agrosystem** genomför studenterna ett projekt där de föreslår lösningar på ett aktuellt problem med utgångspunkt från branschens behov och önskemål (näringsliv, myndigheter, ideella organisationer eller forskare). Projektet löper över hela terminen, den skriftliga rapporten motsvarar omfattningen av ett examensarbete. En del projekt är av internationell karaktär. Vid kursstart presenterar representanter från branschen (projektägarna) ett antal projektförslag. En indelning i projektgrupper görs därefter av ansvariga lärare där behovet av efterfrågad kompetens inom respektive projekt styr valet av gruppmedlemmar. Då projektet genomförs av studenter från olika agronomprogram garanteras att projekten belyses ur flera perspektiv. Förutom projektägaren finns också en SLU-handledare med ämneskompetens att tillgå för varje grupp. Studenterna redovisar projektet muntligt och skriftligt.

Projektrapporten bedöms av kursansvariga och SLU-handledarna samt en jury som utgörs av två personer med lång erfarenhet av kommunikation, lantbruk och projektarbete. Projekten bedöms utifrån följande aspekter:

- att det är tydligt för vem och varför projektet görs, dvs. syftet och målet med projektet
- att slutsatser/sammanfattning överensstämmer med syfte och mål
- att alternativa sätt att lösa uppgiften, deras för- och nackdelar samt motiv för vald metodik finns redovisade
- att tvärvetenskaplighet/helhetssyn, dvs. flera perspektiv, är belysta
- att man avgränsat sig och fokuserat utifrån syfte och mål
- att rapporten är lätt att ta till sig och förstå samt att formalia enligt instruktion uppfylls, t.ex. rapportens omfattning

Det **självständiga arbetet** (L-agr + FIM) ger dock den viktigaste bedömningsgrunden för att examensmålen uppfylls och examensarbetet i Livsmedelsvetenskap har bl a följande kursmål:



- *självständigt söka, värdera, kritiskt tolka och sammanställa relevant information*
- *kunna ge konstruktiv kritik till andra studenters vetenskapliga arbete*

Dessa mål examineras och betygsätts genom att bedöma studentens förmåga att:

*skriva en rapport och muntligt redovisa den vid ett seminarium för studenter, lärare/forskare samt att även opponera på annan students arbete.*

I examinatorns bedömning ingår även diskussion med berörd handledare om arbetes utförande vad gäller exempelvis självständighet, skrivförmåga samt laborationsfärdigheter.

### **Analys och värdering**

Med ovanstående exempel visar vi att studenterna uppnår examensmål 2 oavsett program och att det finns en tydlig progression från kurserna i början av programmen till examensarbetet vad det gäller djup, bredd och omfång. Studenterna uppvisar också mognad och självförtroende vid presentationen av examensarbetet som även det visar att examensmålen för programmen har uppfyllts.

### **Examensmål 3:**

*För masterexamen ska 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.*

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

Examensmålet ingår som en självklar del i alla kurser. Ett exempel, kursen **Food microbiology** (L-agr), har som ett av kursmålen: ”*describe and explain the spoiling and pathogenic activities of food-borne microorganisms and strategies to prevent these*”. En examinationsuppgift, som säkerställer detta mål, tar sin utgångspunkt i ett livsmedelsföretag som utvecklar ett nytt, majsbaserat snacks och studenterna förses med mikrobiologiska analysdata: “*Which microorganisms do you expect to find in finished ‘mumsig majs’ and why? Explain if there is a risk for aflatoxin contamination in a batch of ‘mumsig majs’ if the final water activity is 0.75, and the product is consumed within 2 weeks. What about if the same ‘mumsig majs’ packets are labelled with a shelf-life (bäst före datum) of 6 months after production? Note that E. chevalieri does NOT produce aflatoxin. The test-panel of consumers like ‘mumsig majs’, but a proportion of packets are showing mould growth before the ‘best before’ date. The food company would like your advice on how to improve the microbial stability and safety of their product. Describe TWO different things that could be changed (at any stage from the time they received the maize flour until the consumer crunches into the mumsig majs). For each recommendation, state why this would improve microbial stability or safety.*”

Ett annat exempel kan ges från kursen **Management of technology** (FIM), vilken mot bakgrund av alla tillverkningsprocesser som finns inom livsmedelsindustrin fyller sin givna plats inom utbildningen. De färdiga studenterna, framförallt i chefspositioner, men även i övrigt, har behov av kunskap i hur tillverknings- och marknadsföringsstrategier kan läggas upp. Ett kursspecifikt mål är:

- *Discuss, analyse, and develop case studies on managing of technology and knowledge with a particular focus on the food industry*

vilket examineras med följande tentamensfråga där svaret för godkänt måste innehålla kritiska och kreativa frågeställningar:

*Bionade has the Radeberger group, one of Germany's biggest brewery companies, as a strategic partner. Explain the major challenges for a small and creative company to enter into a strategic alliance with a much bigger company. Which advantages and/or disadvantages might such a partnership for the small company entail?*

**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 moment med olika inlämningstider och/eller laborationer där en begränsad tid finns till förfogande för en uppgift, varför tidsplanering övas av studenterna. Ett exempel på att ovanstående del av examensmål 3 behandlas utförligt framgår av ett av kursmålen i kursen **Management of innovation (FIM)**:

- *Analyse the principles of different tools and techniques that have been used to aid innovation processes and create and evaluate an innovation assessment tool*

Dessa kursmål övas i en större uppgift (Individual assignment) enligt följande:

*Innovation capability – a literature review*  
*Identify and qualitatively analyse the success and failure factors of innovation capability of food enterprises. Hereby, focus on the innovation capability of the following types: cultural, process, and structural, for further explanations see below. The analysis should provide the rationale for the innovation audit questionnaire developed in the next step.*

och examineras exempelvis enligt följande där svaret tydligt måste motiveras för godkänt:

*Suppose after graduation from SLU:s Food, Innovation and Markets program you start at a consulting company that have both smaller and larger food companies as clients. These companies in general want to know how they can improve their innovativeness. Make a proposal how you want to measure the innovation capability of the food companies and explain also how you want to use these measures for giving advice to clients.*

**Analys och värdering**

Genom det godkända examensarbetet har studenten visat att alla delar av examensmål 3 är uppfyllda, dvs att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar. Förmåga att utvärdera visar studenten vid opposition av annan students arbete.

Genom hela utbildningen tränar studenterna att *identifiera och formulera kvalificerade problem och genomföra projekt relaterade till livsmedelsråvaran och dess kvaliteter både för processing och som färdigt livsmedel*. I princip alla kurser har teoretiska eller praktiska moment där studenten ska välja både uppgift och metod samt att planera det egna genomförandet. Vissa projekt är vetenskapligt inriktade där studenterna designar och genomför experiment/undersökningar samt analyserar och rapporterar resultaten. Det är arbetsuppgifter som många kommer att möta i sin yrkesverksamhet efter utbildning. I samtliga fall tränar studenterna att identifiera och formulera kvalificerade problem samt välja och använda *adekvata vetenskapliga och yrkesmässiga metoder*.

I de senare delarna av utbildningen blir uppgifterna alltmer *komplexa och självständigheten ökar* vad gäller att välja uppgift och metod samt att analysera och genomföra projekt och annan problemlösning. I de självständiga arbetena finns en tydlig progression mellan grundnivå och avancerad nivå. På avancerad nivå hanteras i högre grad konkreta problem och aktuella frågeställningar av direkt intresse för livsmedelssektorn. Det är vanligt att examensarbeten genomförs på förfrågan från externa intressenter eller som delar i pågående forskningsprojekt.

Att *följa tids- och andra resursramar* ingår som en självklar del i uppgifterna, exempelvis för att kunna redovisa vid ett visst tillfälle, tillsammans med övriga studenter på kursen. I flera fall ingår det i kriterierna för de högre betygen (4 och 5), att arbetet måste vara färdigt inom utsatt tid. Studenterna får också ta hänsyn till andra ramar för verksamheten, t.ex. ekonomiska och kapacitetsmässiga begränsningar i laboratorier, livsmedelsproduktion och livsmedelslagar.

Det är vanligt att studenternas arbeten granskas och bedöms, inte bara av läraren, utan dessutom av en annan studentgrupp. Detta ger studenterna träning i att *kritiskt utvärdera olika lösningar* genom att analysera och diskutera både sina egna och andras resultat, vilket utgör en viktig del i träningen av det vetenskapliga förhållningssättet. Många av projekten genomförs i grupper, vilket stimulerar samarbete och inläring samt ökar erfarenhetsutbytet mellan studenterna. I Agrosystemkursens projekt är det vanligtvis studenter från olika agronomprogram som samverkar i de olika arbetsgrupperna.

Sammanfattningsvis bedömer vi att våra studenter uppfyller detta examensmål mycket väl i dess olika delar.

#### **Examensmål 4:**

*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.*

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

Examensmål 4 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. Flera kursledare har engelska som modersmål, och i många fall även studenterna. 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. Alla examensarbeten i livsmedelsvetenskap på masternivå skrivs och presenteras på engelska och på bägge programmen ges samtliga avancerade kurser på engelska.

Examensmål 4 uppfylls av studenterna i bl a kursen **Våra livsmedel** (L-agr). Ett av målen är som följer:

- *redogöra för samband mellan råvarans sammansättning, processbarhet och produktkvalitet*

Detta examineras med följande uppgifter:

*Studenterna har som uppgift att i grupp skriva en intresseväckande populärvetenskaplig essä (typ Fakta-blad) på 4 sidor av egen vald livsmedelsprodukt. Arbetet ska täcka val av råvara, process och produktkvalitet och vetenskaplig litteratur ska vara utgångspunkten.*

*Studenterna har sedan som uppgift att under ett seminarium muntligt ge kritik och kommentarer på en annans grups "Fakta-blad", som denna andra grupp sedan har att beakta inför det slutliga inlämnandet av bladet.*

*Studenterna har till sist som demonstrationsuppgift att inför kurskamrater visa en laboration med ett enkelt budskap inom ämnesområdet, och att försöka att förklara detta budskap på ett mer vetenskapligt sätt.*

I kursen **Life cycle assessment** (FIM) görs en livscykelanalys på ett livsmedel och denna övning kräver att studenterna både planerar och utför analysen samt kritiskt diskuterar sina egna resultat med kurskamraterna såväl som kritiskt granskar deras livscykelanalyser.

Projektet i kursen **Management of innovation** (FIM) presenteras enligt följande metod:

*Utilise appropriate communication technology to collaborate, exchange ideas and debate using on-line learning platforms*

Och informationen inför presentationen är:

*Presentation should be given in an Adobe Connect meeting, where you prepare a presentation of about 10 min for your project. This typically corresponds to 6 to 8 slides. Take this serious and plan and prepare yourself carefully for the presentation to make this as professional as possible. Imagine for instance that you are presenting your innovation project to an important customer.*

### **Analys och värdering**

Ovanstående exempel samt återigen examensarbetet visar att examensmål 4 väl uppfylls av studenterna. De har efter dessa kurser 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".

### **Examensmål 5:**

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

Livsmedelsvetenskap har en stark koppling till etik och samhällliga aspekter eftersom våra matvanor både har kulturella och religiösa hänsynstaganden. Förutom djurvälstånd som är en viktig parameter i svensk livsmedelsproduktion så finns det bl a krav på speciella slaktmetoder från olika religiösa grupper (halal- och kosherlakt). Samhällsnytta och etiska aspekter kommer även in vid diskussioner om vår konsumtion av mat i förhållande till livsmedelsproduktionens inverkan på vår miljö, klimat och naturresurser såsom vatten, mineraler, växter och djur. Vid SLU finns för närvarande 2 lektorat i

etik med särskild inriktning mot bioetik respektive djuretik, varav den senare ansvarar för en kurs i livsmedelsetik (Food ethics, se nedan).

Studenterna på L-agr-programmet introduceras i etik redan på grundnivån och etikfrågor kommer upp i både Animal och Plant food science där aspekter på djuruppfödning respektive produktion av palmolja diskuteras. Vidare tas samhällsaspekter upp i bl a kursen **Animal food science**, vilken har mål som kräver förmåga att göra bedömningar med helhetssyn som i följande exempel:

*”Comprehensively describe the food chain from primary production of milk, meat and fish to the final product.”* Två tentamensfrågor som understryker behovet av helhetsbedömning tar sin utgångspunkt hos en kvalitetsansvarig på ett mejeriföretag: *”What are the most important aspects associated to dairy hygiene, i.e. how would you work along the production chain from “farm to fork” to guarantee hygienic quality and safety of the products manufactured by your dairy? Biofilm formation in dairy equipment provides advantages for the bacteria. Give examples of such advantages and suggest measures to prevent the formation of biofilms.”*

För FIM-studenterna, och de L-agr-studenter som läser kursen **Food ethics**, blir det ytterligare fokus på examensmål 5 eftersom alla kursmål är relevanta för examensmålet:

- *Identify ethical issues in the food chain, including those related to food security, food safety, sustainable development, water supply, and food from animal origin.*
- *Explain the ethical relevance of solid science.*
- *Describe in outline some central ethical theories relevant to food production and food consumption.*
- *Formulate an ethical standpoint and argue for it in a concrete problem of food ethics.*

Det är centralt att studenten kan förhålla sig granskande/kritiskt till vetenskap inom livsmedel och se de centrala etiska dimensioner som ligger i all forskning, samt värdera vikten av väl utförd forskning inom livsmedelssektorn. När studenten examinerats och godkänts enligt följande så är det en garanterat att examensmål 5 är uppfyllt.

### **Examination**

*In this course there is not one final exam. Instead the exam is based on two individually written papers called assignment 1 and assignment 2, as well as on a peer-review commentary on a fellow student’s written assignment 2.*

**Assignment 1: a short individually written paper on 1½-2 pages.** *The task is to make a critical ethical review of one of the monographs on Food ethics (i.e. not articles) given in the list of course literature. The task has three steps:*

- 1) *Write a short summary of the content of the book using references to pages in the book*
- 2) *Make an ethical analysis/discussion/elaboration of the content by using the book by Rachels & Rachels. Make sure you show what arguments/perspectives you build on by giving references to pages in Rachels & Rachels.*
- 3) *Write a conclusion where your own judgment of the book, based on step 1 and 2, is formulated and motivated.*

*Please hand in– upload in Fronter – assignment no later than October 31. We (teachers) will comment on this paper and you might need to revise according to comments.*

**Assignment 2: is a slightly longer paper on 5-7 pages including references.** *Here you are free to write about an ethical issue of your personal interest – but of course within the scope of the stages*

*of the food chain and combined with at least one of the themes. You will need to do some intensive reading to choose and formulate your question. This assignment is structured in three steps.*

*1) Formulate the question as sharp and short as possible, preferably in one sentence, but no more than three. You might think of it in terms of formulating a research question. After formulating the precise question of interest, i.e. the question to be scrutinized in your assignment, you submit on Fronter to be assessed by the teachers. We will check your question with regard to its relevance of the content and possibility to cover in given time frame. Please submit your question – upload in Fronter – no later than November 14. We will give you feed back directly on November 15 and 16. As soon as the final formulation is set, you are free to start writing. (But remember, of course you can do a lot of reading and thinking even if the final formulation of the question is not settled!)*

*2) Next step is the writing of the paper. This paper shall be commented on by a fellow student. During the course we will sort out who shall peer-review on whose paper, and inform you by a Fronter message. The last date for submitting your paper to a fellow student for her/his peer-review is December 7, which gives you about three weeks for writing. Then you are all given three working days for reading and commenting, i.e. your comments to your fellow student shall be submitted on Fronter no later than December 12.*

*3) Now it is time to continue working on your own paper! Use the comments to improve and clarify the paper. The final version shall be submitted – on Fronter - no later than December 21.*

*Teachers will read and comment on papers and give you feed back in the beginning of January. Ideally all papers are well structured, give a correct reviews of included and presented papers as well as an elaborated ethical discussion ~~but~~ if some part is lacking or insufficient as related to the learning outcomes, we will ask for a revision within a certain time limit .*

### **Analys och värdering**

Sammantaget finns det en tydlig progression vad gäller uppfyllelse av examensmål 5 i programmen för en masterexamen i livsmedelsvetenskap. Vetenskapliga, samhällsliga och etiska bedömningar utgör tydliga och levande inslag i livsmedelskurserna, vilket även visas i självvärderingen av de andra examensmålen i denna rapport. Sammantaget gör detta att vi bedömer att examensmål 5 uppfylls av studenterna när de har slutfört sin anställning.

## Del 2

### Lärarkompetens och lärarkapacitet

Alla kursansvariga inom livsmedelsvetenskapliga kurser eller kurser som inbegriper samhällsvetenskapliga aspekter på livsmedelskedjan är professorer eller docenter med några få undantag där de är disputerade forskare med stor erfarenhet inom sitt ämnesområde. Majoriteten av SLU:s forskare och lärare har pedagogisk utbildning och många har dessutom gått olika utvecklingskurser i pedagogik. Alla docenter/lektorer vid SLU har genomgått grundkurs samt påbyggnadskurs inom pedagogik, vilket krävs för docentkompetens/lektorstjänst vid SLU. Lärare med examinationsrätt på avancerad nivå måste ha doktorsexamen inom relevant område samt vara docent/lektor och dessutom ha gått kurs i betygsättning. Det senare infördes som krav samtidigt med de flergradiga betygen läsåret 2008/09. Den institution där examinationen sker måste ha minst en professor inom huvudområdet. Detta främjar självklart våra studenter inom alla examensmål.

Masterprogrammet Food – Innovation and market ges i samarbete med Örebro universitet, Högskolan i Jönköping samt SIK i Göteborg (se lärarlistan) som kompletterar den kompetens som saknas vid SLU. Dessa lärare ger kurserna på distans (med några fysiska träffar) och kurserna har fungerat bra sedan de startades läsåret 2010/11.

Ovanstående förutsättningar borgar för en bra förmedling av kunskap och förståelse i livsmedelsvetenskap samt att examinationen därav sker på ett professionellt sätt, varför 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 1a om fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete samt examensmål 5 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 1b) och på så sätt kan bidra till fördjupad metodkunskap inom livsmedelsvetenskap. 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 livsmedelsvetenskap respektive samhällsvetenskapliga aspekter på livsmedelskedjan (examensmål 1a). 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 2) och att identifiera och formulera frågeställningar (examensmål 3). 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 4). De två lektoraten i etik stärker tydligt examensmål 5.

Vår slutsats är att lärar- och handledarkompetensen inom båda 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 livsmedelsvetenskap.

## Antal helårsstudenter

Antal helårsstudenter i aktuell utbildning

	<b>Antal hst läsåret 11/12</b>
Agronomprogrammet - livsmedel	53
Food- Innovation and market, masterprogram	21





## **Studenternas förutsättningar**

Vi avstår från att kommentera denna del av självvärderingen.

## Del 3

### Andra förhållanden

Som redan nämnades i inledningen så tar många studenter som gör ett masterarbete i livsmedelsvetenskap ut en Livsmedelsagronomexamen, vilken självvärderas under yrkesprogrammet Agronomexamen.

Det avslutande examensarbetet (**Independent project in food science – master’s thesis**, 30 hp, <http://www.slu.se/en/education/courses/?kurskod=EX0396&version=1>) görs under årskurs 5, antingen på hösten eller på våren beroende på vilka andra kurser som läses. Arbetena genomförs individuellt på heltid och på avancerad nivå under en termin vanligtvis i form av en kursvecka i början, där introduktion med informationssökning, vetenskapsteori, skriftlig och muntlig framställning behandlas, respektive slutet, där arbetena redovisas muntligt samt opponeras på vid en offentlig redovisning. Studenterna både skriver, presenterar och opponerar på engelska för att bli godkända.

I gemensamma riktlinjer för självständiga arbeten vid SLU anges att det ska finnas en arbetsplan för alla självständiga arbeten som undertecknas av kursledare 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 (livsmedelsföretag eller myndighet), vilket oftast sker gällande examensarbeten i livsmedelsvetenskap, ska det förutom den externa handledaren finnas en huvudhandledare vid SLU som säkerställer att arbetet uppfyller de krav som ställs vid SLU.

Hjälp med skrivande och litteratursökning erbjuds genom SLU-bibliotekets studenttjänst Sök- och skrivguiden (<http://www.slu.se/sv/bibliotek/soka/sok-och-skrivguide/>) och biblioteket deltar även i undervisningen inom informationskompetens där sökstrategier, källkritik, akademiska skrivtips och korrekt referenshantering samt frågor om upphovsrätt och plagiering tas upp. Möjlighet till personlig konsultation erbjuds genom tjänsten 'Boka en bibliotekarie'. För statistisk bearbetning av erhållna data i samband med masterprojekten erbjuds studenterna gratis konsultation med statistiker. Självständiga arbeten publiceras enligt bibliotekets anvisningar och finns därefter tillgängliga i SLU:s elektroniska arkiv (<http://www.slu.se/sv/bibliotek/publicera/sok-epsilon/>).

LÄRARKOMPETENS OCH LÄRARKAPACITET								
Eventuella generella kommentarer								
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
Professor	Mjölketenskap		100	20	30	50	Anders André	
Docent	Växtproduktlära	Agronom	80	36	5	59	Annica Andersson	
Professor	Vegetabilia livsmedel		100		8	62	Roger Andersson	Studierektor 10% och facklig verksamhet 20% av sin anställning
Doktor	Köttvetenskap		50	6		94	Carl Brunius	
Professor	Vegetabilia livsmedel		100	15	15	20	Lena Dimberg	Studierektor 50 % av sin anställning
Professor	Livsmedelskemi		100	50		50	Paresh Dutta	
Doktor			100	3	1	96	Monika Johansson	

Docent	Växtproduktlära		100	8	2	75	Kristine Koch	Studierektor 15 % av sin anställning
Docent	Växtproduktlära	Agronom	100	9		71	Rikard Landberg	Forskarskola 20% av sin anställning
Professor	Animala livsmedel	Agronom	100	2	2	46	Åse Lundh	Prefekt 50 % av anställning
Professor	Köttvetenskap	Agronom	100	3	5	92	Kerstin Lundström	
Doktorand	Livsmedelskemi		100		3	97	Samanthi Madawala	
Professor	Kött och fisk		100	2	5	78	Jana Pikova	Stf prefekt 15 % av sin anställning
Docent	Köttvetenskap		100		3	97	Galia Zamaratskaia	
Professor	Livsmedelsvetenskap		100	25	3	54	Cornelia Witthöft	Studierektor 18% av sin anställning
Professor	Växtproduktlära	Agronom	100		2	98	Per Åman	
Doktor	Djuretik		100	35	15	50	Helena Röcklingsberg	
Doktor	Livscykelanalys (LCA)		100	0	10	50	Ulf Sonesson	Forskningschef vid SIK, Göteborg
Professor	Economics and finance		100	30	10	60	Andreas Stephan	Anställd vid högskolan i Jönköping

Docent	Måltidskunskap, särskilt sensorik		100	45	5	20	Åsa Öström	Anställd vid Örebro universitet, Proprefekt 30%
Docent	Mikrobiologi, livsmedel, tarmekologi		100	15,0	0,0	85,0	Stefan Roos	Programstudierektor livsmedelshygien (20%)
Docent	Mikrobiologi, mykologi, jäst, bioenergi		100	1,8	11,8	86,4	Volkmar Passoth	Programstudierektor bioteknik (20%)
Docent	Mikrobiologi, livs- och fodermedel		100	13,0	0,0	87,0	Hans Jonsson	Studierektor doktorand- utbildning (20%)
PhD	Mikrobiologi, fodermedel	Agronom	100	1,4	7,7	90,9	Matilda Olstorpe	Övrigt (10%)
PhD	Doktorand mikrobiologi, biogas, bioenergi		100	7,3	0,0	92,7	Sun-Lin Leong	Övrigt (10%)
PhD	Mikrobiologi, mykologi, jäst, bioenergi	Civil- ingenjör	100	1,1	4,5	94,3	Johanna Blomqvist	Övrigt (10%)
MSc	Mikrobiologi, mykologi		100	0,9	3,4	95,7	Li Sun	Övrigt (5%)
MSc	Doktorand mikrobiologi,		100	0,0	3,6	96,4	Ievgeniia Tiukova	Övrigt (5%)

	mykologi, jäst							
Professor	Mikrobiologi, bioteknik, molekylärbiologi		100	0,0	0,5	99,5	Bengt Guss	Prefekt (50%), ordf utb.- utskott livsmedel och bioteknologi, vice ordf utbildningsnämnden, övr NL o SLU uppdrag (tot 20%)















**Bilaga 1. Ramschema för Livsmedelsagronomprogrammet**
**Agronomprogrammet – livsmedel 270 hp**

	Hösttermin		Vårtermin	
År 1	Allmän och organisk kemi 10 hp	Biokemi I 10 hp	Cellbiologi 10 hp	Genetik I 10 hp
	Livsmedelsagronom - introduktion 10 hp		Immunologi 5 hp	Maten i samhällsdebatten 5 hp*
År 2	Natural products chemistry 10 hp	Mikrobiologi 10 hp	Djurfysiologi 10 hp	Grundläggande statistik och matematik 10 hp
	Lantbrukets animalieproduktion 5 hp	Lantbrukets ekonomi och politik 5 hp	Växtfysiologi 5 hp	Lantbrukets växtproduktion 5 hp
År 3	Food chemistry 10 hp	Food microbiology 10 hp	Human nutrition 10 hp	Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap 15 hp
	Våra livsmedel 10 hp		Kvalitetsledning och livsmedelslagstiftning 5 hp	
År 4	Agrosystem 20 hp		Plant food science 15 hp	Animal food science 15 hp
	Perspektiv på landsbygdsutveckling 5 hp	Arbets- och ledarskapspsykologi i teori och praktik 5 hp		
År 5	Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap 30 hp			

\*) Nuvarande kurs Maten i samhällsdebatten hette Functional foods tidigare.



**Bilaga 2. Ramschema för programmet Food – innovation and market**

<b>Academic year 2012/13</b>			
<b>Year 1 (students admitted in 2012)</b>	<b>HT</b>	<b>VT</b>	
SLU-10122 General Introduction to Business Administration, 15 hp, Ortsoberoende			
SLU-10167 General Introduction to Food Science, 15 hp, Ortsoberoende			
SLU-20066 Management of Innovation, 7,5 hp, Ortsoberoende			
SLU-20087 Product development, 7,5 hp, Ortsoberoende			
SLU-30111 Management of Technology, 7,5 hp, Ortsoberoende			
SLU-30160 Sensory Analysis, 7,5 hp, Ortsoberoende			
SLU-40095 Applied Business Management and Product Development, 15 hp, Ortsoberoende			
<b>Year 2 (students admitted in 2011) Elective courses autumn 2012</b>	<b>HT</b>	<b>VT</b>	
SLU-10121 Economics of Innovation in Food Industries, 15 hp, Ortsoberoende			
SLU-10172 Food Ethics, 7,5 hp, Ortsoberoende			
SLU-20088 Life Cycle Assessment (LCA) of Foods, 7,5 hp, Ortsoberoende			
SLU-30105 Independent Project in Business Administration - Master's thesis, 30 hp, Ortsoberoende			
SLU-30163 Independent project in Food Science - Master's thesis, 30 hp, Ortsoberoende			

*Notera att kurserna SLU-10167 och SLU-30105 i ramschemat ovan endast läses av studenter med ekonomibakgrund och som skall ta ut en master i business administration*