

# **Självvärdering**

**Avdelningen för miljö- och  
energisystem  
vid LTH**

**mars 2002**



**LUNDS TEKNISKA  
HÖGSKOLA**  
Lunds universitet

# **Självvärdering, Avdelningen för miljö- och energisystem vid LTH mars 2002**

Materialet i denna rapport har tagits fram av en arbetsgrupp bestående av

Universitetsadjunkt/prefekt Eva Leire (sammankallande)  
Universitetsadjunkt/studierektor för grundutbildningen Charlotte Malmgren  
Docent/forskningsansvarig Lars J. Nilsson  
Forskningssekreterare Susanne Söderlund  
Doktorand Max Åhman

Följande studenter har deltagit i arbetet: Elin Eliasson, Malin Planander, Lotta Strömberg samt Malena Thomé

Självvärderingen har, allteftersom den tagit form, presenterats för alla anställda vid avdelningen för miljö- och energisystem vilket innebär att alla intresserade har haft möjlighet att påverka innehållet. Sammanträden i arbetsgruppen har varit öppna och i samband med avdelningens "tisdagskaffe", informationsmötet som äger rum varje vecka, har arbetsgruppen med jämna mellanrum rapporterat hur arbetet fortskridit. Den 21 februari inbjöds hela avdelningen till diskussioner kring forskarutbildningsdokumentet och den 5 mars ägde motsvarande möte rörande grundutbildningsdokumentet rum. Institutionsstyrelsen informerades vid sitt möte den 4 mars. Det färdiga dokumentet har sedan via e-mail delgivits alla på avdelningen.

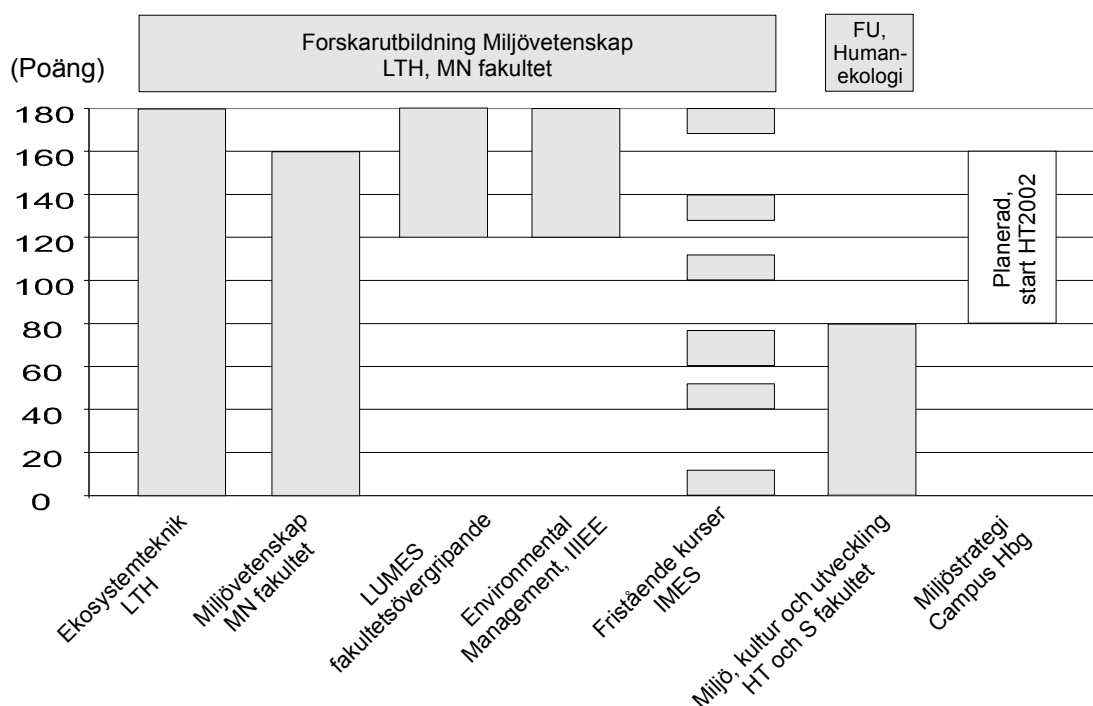
Utbildning i miljövetenskap vid Lunds universitet .....	iv
DEL 1 GRUNDUTBILDNINGEN .....	1
FÖRUTSÄTTNINGAR .....	1
1 Utbildningens organisation, mål och profil .....	1
1.1 LTH:s organisation .....	1
1.2 Grundutbildningen vid avdelningen för miljö- och energisystem (IMES) .....	2
2 Ekonomi .....	6
2.1 Ekonomiska förutsättningar .....	6
3 Studenterna .....	7
4 Lärarna .....	8
4.1 Möjligheter till kompetensutveckling för lärarna .....	9
4.2 Möjligheter till forskning för adjunkter och lektorer .....	10
4.3 Högskolepedagogisk utbildning hos lärarna .....	10
5 Jämställdhet .....	10
5.1 Jämställdhet i utbildningen respektive på avdelningen .....	10
5.2 Genusperspektiv i utbildningen .....	10
6 Infrastruktur .....	11
6.1 Studenternas tillgång till biblioteksresurser, datorer och studieplatser .....	11
6.2 Ändamålsenligheten hos lokaler och utrustning ämnade för utbildning .....	11
PROCESS .....	11
7 Vetenskaplig grund och kritiskt tänkande .....	11
7.1 Den vetenskapliga grunden i undervisningen .....	11
7.2 Möjlighet att utveckla förmågan till kritiskt och självständigt tänkande .....	11
7.3 Stimulans av studenternas forskningsintresse .....	12
8 Studenternas påverkansmöjligheter .....	12
8.1 Studenternas möjligheter att utöva inflytande över och ta ansvar för sin utbildning .....	12
9 Pedagogik – Undervisningsformer – Examinationsformer .....	12
9.1 Den pedagogiska grundsynen i utbildningen .....	12
9.2 Exempel på pedagogiskt utvecklingsarbete vid avdelningen .....	12
9.3 Introduktion till utbildningen .....	13
9.4 Studentaktivitet i undervisningen .....	13
9.5 Muntlig och skriftlig färdighetsträning .....	13
9.6 Användning av IT i undervisningen .....	13
9.7 Användandet av olika examinationsformer .....	13
9.8 Examinationsformer som mått på utbildningens måluppfyllelse .....	13
9.9 Förändringar i undervisningsformerna under senare år .....	14
10 Samverkan - Internationalisering .....	14
10.1 Utbildningens relation till omvärlden och den s.k. tredje uppgiften .....	14
10.2 Internationella inslag i utbildningen .....	15
10.3 Möjligheter till internationella kontakter .....	15
10.4 Integration av utländska studenter i utbildningen .....	15
10.5 Nationella och internationella jämförelser och samarbeten med andra liknande utbildningar .....	15
10.6 Nationella och internationella samarbeten med andra ämnen eller program .....	15
RESULTAT .....	16
11 Prestationer och utbildningsuppdrag .....	16
12 Kandidat- och magisteruppsatser samt examina .....	16

13	Uppföljning av studenter .....	16
13.1	Uppföljning av studenter som studerat ämnet .....	16
13.2	Övergångsmöjligheter till forskarutbildning i ämnet .....	17
14	Utvärdering och kvalitetsarbete .....	17
14.1	Avdelningens kvalitetsarbete .....	17
14.2	Betydelsen av avdelningens kvalitetsarbete .....	17
14.3	Nationella och internationella utvärderingar och uppföljningar av ämnet .....	17
14.4	Exempel på viktiga utvecklingsinsatser .....	18
15	Måluppfyllelse .....	18
16	Sammanfattande värdering av grundutbildningen .....	18
16.1	Värdering av starka respektive svaga sidor .....	18
16.2	Värdering av möjligheter och problem inför framtiden .....	19
16.3	Förslag till förändringar .....	19
DEL 2 FORSKARUTBILDNINGEN .....		20
FÖRUTSÄTTNINGAR .....		20
1	Utbildningens innehåll, mål och organisation .....	20
1.1	Historik .....	20
1.2	Ämnet .....	20
1.3	Kopplingen grund- och forskarutbildning .....	20
1.4	Forskarutbildningskurser och kapacitet .....	21
1.5	Mål för forskarutbildningen .....	21
1.6	Specialisering .....	22
1.7	Formell och informell beslutsstruktur .....	22
2	Ekonomi .....	22
3	Doktorander .....	23
3.1	Rekrytering .....	23
3.2	Antagningskrav .....	23
3.3	Studieplaner .....	24
3.4	Budget .....	24
4	Lärare och handledare .....	24
4.1	Handledare .....	24
4.2	Handledarutbildning .....	25
4.3	Externa föreläsare m m .....	25
5	Jämställdhet .....	25
6	Infrastruktur .....	25
PROCESS .....		26
7	Doktorandernas påverkansmöjligheter .....	26
8	Kurser, seminarier, konferenser, praktik .....	26
8.1	Kursdelen .....	26
8.2	Seminarier och konferenser .....	26
8.3	Avnämare och övrigt .....	26
9	Avhandling .....	27
9.1	Ämnet och arbetet .....	27
9.2	Avhandling .....	27
10	Undervisnings- och examinationsformer .....	27
11	Samarbetsformer .....	28
RESULTAT .....		28

12	Prestationer .....	28
13	Uppföljning av doktorander .....	28
13.1	Efter disputationen .....	28
13.2	Genomströmning .....	29
14	Utvärdering och kvalitetsarbete .....	29
15	Måluppfyllelse .....	30
16	Sammanfattande värdering av forskarutbildningen .....	30
16.1	Starka och svaga sidor .....	30
16.2	Möjligheter och problem .....	30
16.3	Viktiga förändringar .....	31
	Bilagor .....	32

## UTBILDNING I MILJÖVETENSKAP VID LUNDS UNIVERSITET

Lunds universitet har ett brett utbud av miljöutbildningar som ger studenter från alla fakulteter möjligheter att studera miljö och hållbar utveckling. Ämnet miljövetenskap finns representerat på såväl grundutbildningsnivå som forskarutbildningsnivå. I skissen nedan framgår den övergripande strukturen hos Lunds universitets utbud av miljöutbildningar.



Nedan följer en kortfattad beskrivning av de olika huvudkomponenterna i Lunds universitets utbud av miljöutbildningar. Det är viktigt att betona att detta endast är huvudkomponenterna, det finns miljöinriktade kurser vid en rad olika institutioner.

### Ekosystemteknik vid teknisk fakultet

Utbildningen är en civilingenjörsutbildning om 4,5 år. Programmet inleds i ett basblock om ca 115 p med matematik, naturvetenskap, grundläggande teknik och samhällsorienterande ämnen. Därefter fördjupar sig studenten inom något ämnesområde, t ex vattenresurslära, ekologi, energisystem eller miljöledning.

### Miljövetenskap vid MN fakultet

Miljövetenskap är en tvärvetenskaplig magisterutbildning, huvudsakligen naturvetenskapligt inriktad men med stora samhällsvetenskapliga inslag. Utbildningen ger en bred orientering om orientering om orsakerna till regionala och globala miljöproblem, liksom om samhällets tekniska, juridiska och politiska strategier för att hantera miljöproblem. Under utbildningens avslutande del kan man specialisera sig mot t ex mot Natur- och landskapsvård, Miljögifter, Miljömetoder, Vattenvård, Naturresurser eller Globala miljöfrågor. Efter avslutad utbildning finns möjlighet till forskarutbildning.

### **LUMES (fakultetsövergripande)**

Detta är ett internationellt magisterprogram omfattande 60p som läggs ovanpå en examen omfattande minst 120p (Bachelor) med valfri inriktning. Programmet är starkt tvärvetenskapligt och behandlar hållbar utveckling ur ett internationellt perspektiv med en internationell grupp studenter. En typisk årgång består av 35 studenter från 25 länder. Som genomgående tema och metod för integrering av olika ämnen finns systemanalys.

### **Environmental management and policy vid Internationella Miljöinstitutet (IIIEE)**

Detta är ett internationellt magisterprogram omfattande 60p som läggs ovanpå en examen omfattande minst 120p (Bachelor). Programmet är tvärvetenskapligt men fokuserar på förebyggande miljöarbete framförallt inom industri och organisationer.

### **Fristående kurser vid avdelningen för miljö- och energisystem (IMES)**

Kurserna är främst avsedda att komplettera en grundutbildning med miljökunskaper och miljöperspektiv. Studerande från olika fakulteter och yrkesverksamma erbjuds tvärvetenskapliga kurser om 5-10 poäng i miljövärd/miljövetenskap och energisystemanalys. Kurserna kan placeras in på olika nivåer i utbildningen.

### **Miljö, kultur och utveckling vid HT och S fakultet**

Utbildningen ger en tvärvetenskaplig överblick över de globala miljö- och utvecklingsfrågornas kulturella, sociologiska, politiska och etiska aspekter. Den ger en orientering i humanistiska och samhällsvetenskapliga perspektiv på förhållandet mellan människa och miljö. Utbildningen (80 poäng) kan fungera som ett komplement till exempelvis en teknisk eller naturvetenskaplig miljöutbildning, lärar- eller journalistutbildning eller en u-landsinriktad utbildning. Den ger också behörighet till forskarutbildning i humanekologi.

### **Miljöstrategi vid Campus Helsingborg**

Detta är en ny utbildning som fortfarande är på planeringsstadiet. Den kommer att förläggas till Campus Helsingborg och blir en påbyggnadsmagisterutbildning (80 p) för personer som har minst 80p i andra ämnen. Planerad start är HT 2002.

# DEL 1 GRUNDUTBILDNINGEN

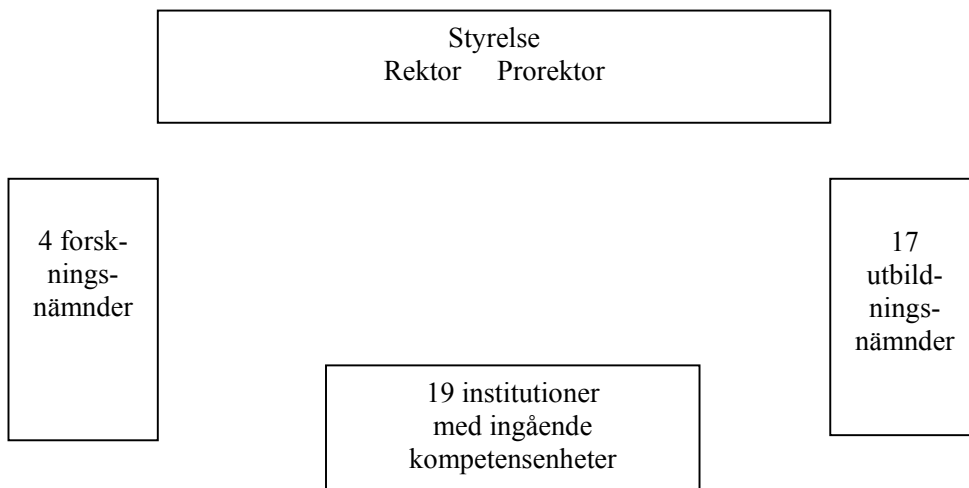
## FÖRUTSÄTTNINGAR

### 1 Utbildningens organisation, mål och profil

#### 1.1 LTH:s organisation

Lunds Tekniska Högskola (LTH) är en del av Lunds universitet, dess tekniska fakultet. Verksamheten bedrivs på institutioner. Grundutbildningen bedrivs i regel i program, vart och ett styrt av en utbildningsnämnd. Det ges också forskarutbildning, fristående kurser och uppdragsutbildning.

I alla beslutande organ ingår förutom lärare en eller flera studentrepresentanter. I styrelse och utbildningsnämnder ingår också företrädare för yrkeslivet. Arbetstagarorganisationer har närvaro- och yttranderätt i styrelsen



Figur 1: Principiell organisationskiss LTH

Till LTH:s styrelse är, förutom en ledningsgrupp, knutna en forskningsberedning, en utbildningsberedning, en infrastrukturberedning samt lärarförslagsnämnder. Lärarförslagsnämnderna föreslår anställning av universitetslektor och professor samt handhar befordringsärenden.

#### 1.1.1 Institutioner

Institutionerna leds av en prefekt. Institutionernas verksamhet består i huvudsak av grundutbildning, forskning och forskarutbildning. I stort sett all personal vid högskolan är anställd vid en institution. Institutionerna är organiserade i ett antal kompetensenheter, i de flesta fall motsvarande avdelningar.

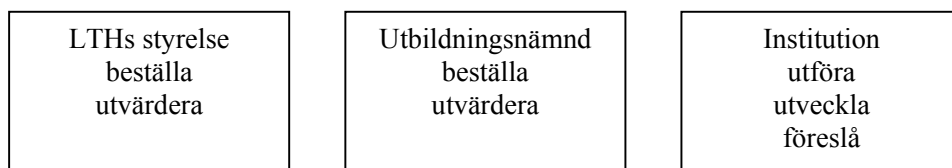
#### 1.1.2 Utbildningsnämnder

Utbildningsnämnden svarar för planering och uppföljning av verksamheten inom ett eller flera utbildningsprogram. En särskild utbildningsnämnd ansvarar för fristående kurser och uppdragsutbildning.



En utbildningsnämnd skall bl.a. fastställa utbildningsplan för programmet samt kursplaner i anslutning till denna. Dessutom skall nämnden göra ekonomiska klassificeringar av kurser i ett program samt bevaka kvaliteten i programmet.

*Kommentar: LTH:s undervisning hanteras i en matrisorganisation där man skiljer mellan beställare, dvs. utbildningsnämnderna, och utförare, dvs. institutioner och avdelningar. Tilldelningen av medel för undervisningen följer studenten och fördelas mellan utförare på beställarens uppdrag. Utbildningsnämnderna "äger" programmen och institutionerna/avdelningarna verkställer.*



Figur 2: Skiss "Beställare och utförare"

### 1.1.3 Forskningsnämnder

Forskningsverksamheten vid LTH är organiserad i fyra forskningskollegier indelade efter vetenskapsområden. Varje kollegium har en forskningsnämnd. Forskningsnämndernas främsta uppgifter är att bevaka den vetenskapliga kvaliteten och att utse opponent och betygsnämnd vid disputation. Forskarutbildningsnämnden är ett samlat organ för forskarutbildningen inom LTH och har till uppgift att lämna förslag till forskarutbildningsnämnden och att besluta om forskarutbildningens forskarplatser.

## 1.2 Grundutbildningen vid avdelningen för miljö- och energisystem (IMES)

Krav på allmänt miljö-kunnande är en självklarhet i samhället idag. Arbetsmarknaden efterfrågar i allt högre grad personer med en gedigen akademisk utbildning alternativt en yrkesutbildning i båda fallen kompletterad med miljö-kunskaper. Grundutbildningen vid avdelningen för miljö- och energisystem motsvarar dessa krav. Vi erbjuder dels kurser avsedda att komplettera en utbildning, dels miljömoment integrerade i större kursblock inom program, i nära samarbete med övriga ämnen inom blocket.

### 1.2.1 Historik

Avdelningen har sina rötter i Miljövårdsprogrammet (MVP) vid Lunds universitet som inrättades 1968/69 som en särskild arbetsenhet underställd rektorsämbetet med egen styrelse och universitetets rektor som ordförande (se utdrag ur UHÄ-rapport 1977:I, där bildandeprocessen samt verksamheten åren 1968—76 behandlas). Syftet var att bilda ett ämnesövergripande forum för miljövårdsundervisning vid universitetet. Initialt gavs en 10-poängs översiktscurs i miljövård, kvällstid, en gång per termin, och från 1970/71 även en heltidsutbildning om 40 poäng i miljövård. En projektkatalog över pågående miljöinriktade forskningsprojekt gavs ut under ett antal år, innan den verksamheten övertogs av central myndighet. Man ordnade seminarier och byggde upp informationsverksamhet och såväl nationella som internationella kontaktnät. 1975/76 påbörjades en 40 poängs kvällstidsutbildning i arbetsmiljölära. Forsknings-/utredningsverksamhet inom energi- och miljöområdet bedrevs med extern finansiering. 1984 inrättades en personlig, tidsbegränsad professur för Thomas B Johansson finansierad av Energiforskningsnämnden och placerad vid Miljövårdsprogrammet.

I och med den forskningspolitiska propositionen 1987 och därpå följande riksdagsbeslut, legitimerades forskningen vid MVP samt gavs en medelsförstärkning om 500 000 kr per år, tre år framöver. Detta nödvändiggjorde en organisatorisk förändring av MVP, då forskning och forskarutbildning inte kunde ske

vid en s.k. särskild arbetsenhet utan fakultetstillhörighet. Thomas B Johanssons professur permanentades fr.o.m. 1987 vid Lunds universitet. Den 1 juli 1988 inrättades Institutionen för miljö- och energisystem (IMES) och förlades till LTH. Professuren i energisystemanalys permanentades vid IMES samtidigt som det blev formellt möjligt att bedriva forskarutbildning vid institutionen.

Genom institutionsreformen vid LTH blev IMES från den 1 januari 1999 en avdelning vid Institutionen för teknik och samhälle.

### 1.2.2 Utbildningsutbud

Tanken bakom vårt kursutbud är att alla studenter bör ha en grundutbildning kompletterad med miljöperspektiv. Speciellt med våra kurser (se nedan) är att de ger mångvetenskapliga perspektiv genom att undervisningen replierar på den breda kunskapsbas som finns inom hela Lunds universitet. Utöver denna kompetens utnyttjar vi oss av den kunskap som finns i olika verksamheter i samhället dels genom gästföreläsningar och studiebesök, dels genom att en del av våra studenter är yrkesverksamma och till kurserna medför sin egen kompetens. IMES har sedan starten (se 1.2.1) byggt upp ett starkt nätverk såväl inom som utom Lunds universitet (även med företag och myndigheter). En stark sida är vår förmåga att kombinera egen ämneskompetens och övergripande kunskap om miljöfrågorna med specialistkompetenser inom viktiga områden. En annan är långvarigt engagemang för pedagogiskt förnyelsearbete och öppenhet för olika former av undervisning och examination.

*Kommentar:: Utbildning vid avdelningen för miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i såväl nationella som internationella miljöfrågor i ett tekniskt, naturvetenskapligt, samhällligt och kulturellt sammanhang. I kurserna eftersträvas helhetssyn och systemtänkande. Kurserna vänder sig till teknologer vid LTH som vill bredda och fördjupa sina miljökunskaper, studenter från andra fakulteter samt yrkesverksamma som vill vidareutbilda sig. Kurserna i energisystemanalys replierar direkt på forskning inom IMES medan kurserna i miljövärd/miljövetenskap bygger på kompetens såväl inom IMES som övriga universitetet.*

Budgetåret 2002 ger IMES följande kurser:

- \* Miljövärd; översiktscurs, 5p
- \* Miljövärd; avfallshantering, 10p
- \* Miljövärd; miljökonsekvensanalys, 10p
- \* Miljövärd; tillämpningskurs, 10p
- \* Miljövärd; miljöledning och miljörevision, 5p
- \* Miljösystemanalys; livscykelanalys, 5p
- \* Environmental issues, 5p
- \* Environmental issues, thematic course, 5p
- \* Arbetsmiljölära, ergonomiska...10p
- \* Arbetsmiljölära, arbetsmarknaden, arbetsorganisation m m 10p
- \* Teknisk miljövetenskap, 5p
- \* Miljö, ekonomi och management, 8p (obl. W, Ekosystemteknik)
- \* Miljövetenskap med miljökemisk profil, 5p (obl. V, Väg & Vatten)
- \* Delar av ”tematermin i Mark och miljö”, 18p (obl. L, Lantmäteri)
- \* Examensarbete, 20p
- \* Energisystemanalys; energi, miljö, naturresurser, 5p
- \* Energisystemanalys; resurshushållning, 5p
- \* Energisystemanalys; projekt, 5p
- \* Energisystemanalys; förnybara energikällor, 5p

### 1.2.3 Beslutsstruktur

Institutionen för teknik och samhälle består av följande avdelningar: fastighetsvetenskap, **IMES**, trafikplanering, trafikteknik och vägbyggnad. Institutionen leds av en prefekt som även är ordförande i institutionsstyrelsen. I institutionsstyrelsen finns representanter för lärare, TA-personal och studenter. Varje avdelning har en avdelningsföreståndare till vilken prefekten har delegerat vissa ansvarsområden. (Bilaga 1, ”Förslag till prefektinstruktion”; bilaga 2 Delegationsordning inom teknik & samhälle). Inom avdelningarna finns också studierektorer ansvariga för grundutbildningen (GU) respektive

forskarutbildningen (FU) (se bilaga 3, Ansvarsfördelningen inom teknik & samhälle). IMES har förutom en studierektor (25%) även avsatt resurser för två personer att fungera som studievägledare (5% vardera).

Beslutsstrukturen avseende grundutbildningen vid miljö- och energisystem fungerar enligt följande:

Inom IMES finns ett forum för grundutbildningsfrågor, kallat "GU-mötet", till vilket alla kursansvariga, kurssekreteraren, ekonomisekreteraren, studierektorn för grundutbildningsfrågor (sammankallande) samt avdelningsföreståndaren kallas. Därutöver annonseras mötet ut till alla anställda på IMES. GU-möten äger rum ca en gång per månad och inom ramen för dem diskuteras kursutbud, frågor kring uppläggning av kurser, pedagogiska frågor, kursbudget, resultatuppföljning mm.

Beslut rörande grundutbildningen förankras via "GU-mötet". Efter varje möte ansvarar studierektorn för att minnesanteckningar, som förmedlas till alla anställda, skrivs. Inför större utvecklingsprojekt inom GU är det vanligt att det bildas tillfälliga arbetsgrupper bestående av intresserade lärare, forskare och doktorander. Större projekt diskuteras dessutom på tisdagskaffet, från vilket det också distribueras minnesanteckningar till alla anställda. IMES har även genomfört ett par strategidagar, med fokus på grundutbildningen, där hela avdelningen har medverkat.

Som framgår ovan (1.2.2) erbjuder IMES varje läsår ett utbud av kurser, såväl fristående som programkurser, till utbildningsnämnderna för respektive civilingenjörsprogram samt fristående kurser och uppdragsutbildning (beställarna). I samband med "upphandlingen", vilken oftast sker i en dialog med prefekten, ställer många gånger utbildningsnämnderna explicita krav på pedagogiska former på och uppläggning av respektive kurs.

Budgeten för grundutbildningen utarbetas av studierektorn och ingår i varje avdelnings årliga budget. Samtliga avdelningars budgetar fastställs sedan av institutionsstyrelsen.

#### **1.2.4 Studentrepresentation**

En svaghet med beslutsstrukturen inom IMES är att grundutbildningsstudenterna är dåligt representerade. Studenterna från IMES representeras i institutionsstyrelsen endast av doktorander (1 ordinarie och 1 suppleant, då TLTH (Teknologkåren) inte lyckats hitta någon intresserad student på grundutbildningsnivå under läsåret 2001/2002. En delförklaring till detta är att de flesta av dem endast läser en eller ett par av IMES kurser, ofta parallellt med andra studier, och att de därigenom kan vara svåra att få intresserade. Studenterna finns dock representerade i utbildningsnämnderna för de olika programmen, och de kan därigenom i viss mån påverka utbudet av kurser, inbegripet kurser i miljövärd/miljövetenskap. En möjlighet som har diskuterats är att göra några "GU-möten" specialanpassade för studenterna, t ex genom att diskutera examinationsformer, kursformer mm. och att på så sätt få med dem åtminstone vid några tillfällen varje termin.

#### **1.2.5 Administrativt stöd till lärare och studenter**

IMES har få lärare och var och en är i regel ansvarig för flera kurser samma termin. Arbetsbelastningen är mycket hög och behovet av administrativ hjälp är periodvis stort. IMES har alltid lagt sig vinn om att ha en hög servicenivå gentemot studenterna, vilket har verifierats av studenter vi varit i kontakt med. Kurssekreteraren finns i princip tillgänglig hela dagen. Intyg, utdrag ur Ladok mm. ombesörjs utan dröjsmål. Lärare har möjlighet att koppla sin telefon till kurssekreteraren för passning. Externa gästföreläsare förekommer på många kurser. Den administrativa hjälp de behöver består oftast i att få uppkopierat undervisningsmaterial till studenter.

#### **1.2.6 Relationen egna mål/övergripande mål i högskolelagen och högskoleförordningen**

*Mål i högskolelagen:*

”Den grundläggande högskoleutbildningen skall, utöver kunskaper och färdigheter, ge studenterna förmåga till självständig och kritisk bedömning, förmåga att självständigt lösa problem samt förmåga att följa kunskapsutvecklingen, allt inom det område som utbildningen avser”.

”Verksamheten skall bedrivas så att det finns ett nära samband mellan forskning och utbildning.”

*Övergripande mål för civilingenjörsutbildningarna vid LTH:*

”...Civilingenjören ska känna ansvar för att naturvetenskap och teknik utnyttjas på ett sätt som är i samklang med naturen och till gagn för människor och samhälle.”

*Gemensamma målformuleringar finns dels för kurserna i miljövard och energisystemanalys, dels för kurserna i arbetsmiljölära:*

”Utbildning vid Miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i såväl nationella som internationella miljöfrågor i ett tekniskt, naturvetenskapligt, samhällligt och kulturellt sammanhang.”

”Målen med ämnet arbetsmiljölära är:

- att belysa arbetsvetenskapens interdisciplinära natur och de vetenskapliga metoder, som tillämpas inom arbetsvetenskapen
- att göra den studerande medveten om faktorer som skapar problem och konflikter i arbetslivet och stärka individens ställning i arbetslivet
- att öka förmågan att kritiskt bedöma företeelser och värderingar som möter i arbetslivet och att medverka till arbetslivets utveckling och förnyelse
- att belysa och ge kunskap om arbetsförhållanden inom olika delar av arbetsmarknaden
- att träna den studerande i samarbete och kommunikation.”

Högskolelagens mål, ”Verksamheten skall bedrivas så att det finns ett nära samband mellan forskning och utbildning”, tillgodoses väl vad gäller kurser och inslag i energisystemanalys, IMES eget forskningsområde. Inom flera andra områden finns kontakten med forskning genom att aktiva forskare anlitas som gästlärare/föreläsare.

Målet angående självständig och kritisk bedömning motsvaras av att i stort sett alla kurser som delexamination har en uppsats/ett projekt, där de studerande skall sätta sig in i ett område, göra problemformuleringar och försöka kritiskt granska källmaterial. Självständigt sökande efter litteratur och uppgifter/information, bl a på Internet, uppmuntras.

Innehållet i kurserna svarar mot LTHs krav ”..i samklang med naturen..”. och i många av kurserna tas etiska/miljöetiska aspekter upp.

### **1.2.7 Studenternas möjligheter att specialisera sig**

Efter introducerande övergripande kurser inom miljövard/miljövetenskap respektive energisystemanalys finns möjlighet att välja fördjupning bland ett flertal specialiserade kurser. Året 2002 erbjuds följande: Avfallshantering, Miljökonsekvensanalys, Miljöledning och miljörevision, Förnybara energikällor, Resurshushållning, Livscykelanalys samt Projektkurser om 5 eller 10 poäng.

## 2 Ekonomi

### 2.1 Ekonomiska förutsättningar

Tilldelningen för fristående kurser utgör basen för grundutbildningen: av det totala utbildningsuppdraget 87,8 helårsstudieplatser (hst) år 2001 utgjordes 62,1 hst av fristående kurser, resterande av kurser inom program vid LTH (obligatoriska och valfria). Antalet sökande till fristående kurser kan fluktuera kraftigt, vilket ger en stor osäkerhet när kursutbudet skall planeras. De senaste åren har studentunderlaget för fristående kurser överlag varit sjunkande. Detta, sammantaget med att LTH under en rad år av ekonomiska skäl sett sig tvingade att minska det totala utbudet av fristående kurser, har gjort att vi i allt högre grad arbetar med att försöka få in kurser som obligatoriska eller valfria inom ramen för olika utbildningsprogram. Förutom att detta ger mindre osäkerhet vad beträffar antalet studenter så är det dessutom ett led i strategin att gå ifrån ”alltför många kurser med få studenter till färre kurser med många studenter”. Detta arbete börjar nu bära frukt (av Tabell 2.1 framgår att andelen programkurser har ökat). I samband med att nya kurser utvecklas läggs gamla kurser ned eller periodiseras.

Tabell 2.1 Uppdraget: Antal budgeterade helårsstudieplatser (hst)

	1993	1996	2000	2001
<b>Fristående kurser: hst</b>	90,5	89,8	75,7	62,1
<b>Programkurser: hst</b>	1,65*	3,3	18,2	25,7
<b>Examensarbete, magisteruppsatser**</b>	0	0,5	1,5	1
<b>Totalt</b>	92,15	93,6	95,4	88,8

\* OBS! antal registrerade i hst

\*\* siffran omfattar både examensarbeten som examinerats hos oss och magisteruppsatser inom andra utbildningar (t ex LUMES), som handletts av lärare vid IMES.

Antalet lärare (lektorer och adjunkter) som huvudsakliga varit ansvariga för grundutbildningen har minskat under 1990-talet.

Tabell 2.2 Antal undervisande lärare (lektorer och adjunkter, omräknat i hela tjänster)

	1993	1996	2000	2001	2002
<b>Lektorer, adjunkter</b>					
Antal personer omräknat i hela tjänster	4,06	5,4*	3,5	3,0	2,5 (prel)

\* osäkert om siffran är jämförbar (andelen studierektor, prefekt, avdelningsföreståndarfunktion inte klarlagd)

Förändringarna i de ekonomiska förutsättningarna för att bedriva grundutbildning är svåra att entydigt bedöma eftersom LTH har gjort förändringar i sitt tilldelningssystem. Tilldelningen 1993 var ca 28 kkr/hst medan tilldelningen 2001 var ca 43 kkr/hst. Tilldelningen av medel för grundutbildning år 1993 skulle täcka löner, investeringar samt intern overhead (OH) medan de 43 kkr/hst avdelningen fick 2001 dessutom skulle betala delar av avdelningens finansieringsbidrag till Lunds universitet och LTH, kostnaden för egna kontorslokaler, kostnader för undervisningslokaler samt den årliga löneökningen på ca

3%. Vad som dock framgår av ovanstående tabeller är att antalet lärare minskar medan undervisningsuppdraget är relativt konstant. Varje lärare får göra mer än tidigare.

I och med att andelen fristående kurser minskar kommer den tidigare ekonomiska osäkerheten också att kunna minska. Förutsatt att vi lyckas öka andelen obligatoriska programkurser kommer möjligheterna till planering av lärarresurserna att öka. Färre antal kurser/lärare kommer förhoppningsvis också att medföra mer tid för lärares kompetensutveckling.

### 3 Studenterna

IMES erbjuder kurser i miljövärd/miljövetenskap, energisystemanalys och arbetsmiljölära, som dels kan komplettera en grundutbildning inom något av universitetets/LTHs områden med miljökunskaper, dels kan användas för fort- och vidareutbildning. Studenterna har därför mycket varierande bakgrund och i en hel del fall har de betydligt mer ”i bagaget” än de förkunskaper som krävs. De kan vara teknologer, naturvetare, samhällsvetare eller i något fall humanister eller t ex landskapsarkitekter. Andelen yrkesverksamma är idag lägre än för 5-10 år sedan. För några av kurserna är det ett uttalat syfte att med hjälp av kursen skapa en mötesplats mellan studenter och yrkesverksamma för utbyte av kunskaper och olika perspektiv.

LTHs katalog över fristående kurser utkommer två gånger per år. Ansökan ställs till LTHs kansli, där kontroll av grundläggande och särskild behörighet sker. Anmälan till programkurser inom LTH sker i det ”kursadministrativa” KA-systemet.

Kurserna skiljer sig markant från traditionella universitetsämnen; de är inte jämförbara med den gamla A, B, C, D-nivå-strukturen. De fristående kurserna har ingångar på nivåer som framgår av tabell 3.1. De flesta kurserna är på 70p-nivå (eller 3:e året vid LTH). Projekt/upsats skrivs inom många kurser; de har inte tillräcklig omfattning och djup för att motsvara traditionella C- eller D-opsatser (projekten är ofta på ca 3p inom en 10-poängskurs eller 1-1,5p inom en 5-poängskurs). Uppsatsen inom de tre kurser som helt utgörs av projekt anser vi ligga på C/D-nivå: tillämpningskurs 10p, energisystemanalys, projekt 5p, Environmental issues, thematic course 5p.

IMES programkurser vid LTH är på de nivåer som framgår av tabell 3.2. Teknologer har, utöver programkurserna, möjlighet att läsa miljövärd/miljövetenskap i form av fristående kurser.

Tabell 3.1 Nivåer och förkunskapskrav för fristående kurser.

Nivå	Förkunskapskrav	Kommentar
1p →	Grundläggande behörighet, Grundläggande behörighet + en miljökurs	Kan motsvara A-nivå
41p →	Minst 40p på tekn, nat vet, samh vet fak eller lantbruksuniversitet Minst 40p på tekn, nat vet, samh vet fak eller lantbruksuniversitet inkl en miljökurs	Kan motsvara C-nivå
71p →	Minst 70p på tekn, nat vet, samh vet fak eller lantbruksuniversitet Minst 70p på tekn, nat vet, samh vet fak eller lantbruksuniversitet + miljökurs	Kan motsvara D-nivå
Examensarbete		Motsvarar D-nivå

Tabell 3.2 Nivåer för programkurser.

Program	Kurs	Årskurs
Lantmäterit utbildningen (L)	Del i tematermin	1:a året (obligatorisk)
Väg & Vatten (V)	”Miljö kemi för V”	3:e året (obligatorisk)
Ekosystemteknik (W)	Miljö- ekonomi o management	3:e året (obligatorisk)

E, F, D, BI, K, M	Teknisk miljövetenskap	2:a året (valfri)
BI, F, V, W	Flera kurser	3:e året (valfria)

Antalet förstagångsregistrerade på kurser vid IMES åren 1998, 1999, 2000 och 2001 visas i tabellen nedan (3.3). Det totala antalet studenter har varit relativt konstant, medan andelen som läser kurser på högre nivåer har ökat (dubblrats) över åren. Andelen kvinnliga studenter är högre än andelen manliga.

Tabell 3.3 Totalt antal förstagångsregistrerade på program- och fristående kurser (se kursutbud, bilaga4)

	1998		1999		2000		2001	
	K	M	K	M	K	M	K	M
Totalt antal registrerade på grundutbildningen i ämnet	247	165	241	185	246	202	255	163
Antal reg på nivån 41p->	61	53	53	66	28	47	34	47
Antal reg på nivån 71p->	58	38	79	49	89	83	118	70
Antal reg på examensarbete, mag-uppsats	1	1	1	0	0	1	0	0

## 4 Lärarna

Tabell 4.1 Fördelning av undervisning, GU respektive FU, inom lärar-/forskartjänster vid IMES

Kön	Anställning (anställningsform)	Akademisk titel och inriktning	Anställningens omfattning (%)	Uppskattad tjänstgöring i % av tjänst GU/FU/Fo/Adm	Antal C/D-uppsatser som handleds	Antal doktorander som handleds
kvinn	adj prof	fil dr (fysik)	20	5/10/5/-	0	0
man	lektor	docent (miljö- och energisystem)	100	20/30/20/30	1	6 <sup>1</sup>
man	lektor	docent (miljö- och energisystem)	50	-/20/30/-	0	1 <sup>2</sup>
man	lektor	fil dr (miljö- och energisystem)	100	20/20/50/10	1	1 <sup>3</sup>
man	lektor (vik)	tekn dr (miljö- och energisystem)	30	5/5/20/-	0	2 <sup>4</sup>
man	gästlärare	MSocSc	100	-/10/90/-	0	1 <sup>5</sup>

<sup>1</sup> huvudhandledare för sex av IMES sju doktorander

<sup>2</sup> huvudhandledare för en av IMES sju doktorander

<sup>3</sup> biträdande handledare

<sup>4</sup> biträdande handledare

<sup>5</sup> biträdande handledare

kvinn	lektor	fil dr (växtekologi)	100	25/0/75/0	0	2 <sup>6</sup>
kvinn	adjunkt	lärarexamen, civ ing (tekn.fysik)	50	50/-/-/ (tjänstledig vt-02)	0	0
kvinn	Adjunkt (vik)	tekn dr (kemisk teknologi)	25	25/-/-/-	0	0
kvinn	adjunkt	fil dr (antikens kultur o samhällsliv)	100	75/-/-/25	0	0
kvinn	adjunkt	civ ing (kemiteknik)	100	40/-/-/60	0	0
kvinn	forskarass	tekn dr (miljö- och energisystem)	100	-/10/65/25	0	1 <sup>7</sup>
kvinn	adjunkt	fil kand (kemi)	50	50/-/-/-	0	0
man	forskn. ass	civ ing (tekn.fysik)	100	80/-/10/10	17 <sup>8</sup>	0
man	doktorand	civ ing (maskinteknik)	100	20/-/80/-	0	0

Not: I denna sammanställning inräknas även sådana uppsatser och examensarbeten som handleds på uppdrag för/inom andra utbildningar (jmf tabell 2.1)

#### 4.1 Möjligheter till kompetensutveckling för lärarna

Vid LTH pågår ett projekt, Genombrottet, som syftar till att höja den pedagogiska kompetensen hos LTH:s lärare. Genombrottet innehåller dels olika pedagogiska kurser och dels tillgång till pedagogiska konsulter. De pedagogiska kurserna består bl.a. av en introduktionskurs för mindre erfarna lärare och en inspirationskurs för mera erfarna. Vidare erbjuds ett helt kurspaket med inriktning mot problembaserat lärande (PBL). Flertalet lärare har följt en eller flera av dessa kurser och flera är dessutom med i det forum för PBL-frågor som finns vid LU. Fem av seniorforskarna/lärarna har genomgått docentkurs. En av de undervisande lärarna har valts in som medlem i LTHs nyligen instiftade pedagogiska akademi.

Allmänt/ämnesmässigt försöker undervisande lärare att kontinuerligt hålla sig à jour inom respektive specialområden genom att följa nyutgiven litteratur, att besöka/delta i konferenser, samt genom kontakter med de gästföreläsare med spetskompetens som undervisar inom våra kurser (forskare och/eller verksamma utanför universitetet). En svaghet är, att arbetsbördan för de lärare som huvudsakligen undervisar är så stor, att det inte alltid finns tillräckligt med tid till förfogande för den här typen av kompetensutveckling.

Aktivt deltagande i tvärvetenskapliga lärarlag, antingen inom avdelningen/institutionen eller ”tvärfakultetliga” ser vi som ytterligare en möjlighet till kompetensutveckling. Det möte som sker i grupper som ansvarar för utveckling av t ex nya kurser, nya program eller för utveckling av redan existerande program kan i sig vara kompetenshöjande. Flera av lärarna deltar/har deltagit i utvecklingen av och undervisar inom flera sådana program (LUMES, Magisterprogram för Service Management i

<sup>6</sup> 25% av tjänsten utförs vid Miljö- och energisystem inom GU, resterande 75% forskning och doktorandhandledning sker vid Ekologiska institutionen

<sup>7</sup> biträdande handledare; läser även andra doktoranders papper

<sup>8</sup> Inom följande kurser: Tillämpningskurs 10p, Energisystemanalys, projekt 5p samt Environmental Issues, Thematic Course, 5 p.



Helsingborg, L- programmet, det nya V-programmet, Ekosystemteknik). Lärare med administrativa och personalledande uppgifter har följt flera av de kurser som erbjuds inom eller utom Lunds universitet, t ex prefektkurs, kurs i ekonomihantering, kurs i arbetsledning, ledarskapsutveckling (UGIL).

## 4.2 Möjligheter till forskning för adjunkter och lektorer

Traditionellt har det varit en uppdelning mellan personer som huvudsakligen forskat vid IMES och personer som forskat på deltid vid en annan institution och undervisat deltid vid IMES (dåvarande Miljövårdsprogrammet, se ovan punkt 1.2.1). Det var ett sätt att skapa ett tvärvetenskapligt lärarlag. Ökade krav på engagemang i undervisningen inom IMES och den ökade arbetsbelastningen på varje enskild lärare har lett till att de kursansvariga har små möjligheter att söka och konkurrera om externa medel för forskning inom sina respektive special- eller forskningsområden. Detta innebär att den ämnesmässiga kompetensen hos lärarna riskerar att försvagas, något som vi är medvetna om och som vi avser att åtgärda.

Genom övergången från många små kurser till ett färre antal kurser med fler studenter, kommer förhoppningsvis medel att frigöras som kan användas för att ge lärare möjlighet att framförallt medverka i avdelningens pågående forskningsprojekt alternativt att söka medel för egen forskning.

## 4.3 Högskolepedagogisk utbildning hos lärarna

Lärarnas pedagogiska kompetens har överlag ökat (se kap. 4&9) och en av lärarna har examen från lärarhögskola. (Se Tabell 4.1.

# 5 Jämställdhet

## 5.1 Jämställdhet i utbildningen respektive på avdelningen

Dessa frågor diskuteras förmodligen inte tillräckligt inom avdelningen, vilken som helhet har en relativt jämn sammansättning manlig/kvinnlig personal. Dock är merparten av de personer som huvudsakligen forskar män medan de som huvudsakligen undervisar är kvinnor. Vi är uppmärksamma på detta faktum och vi diskuterar möjligheterna att bryta detta mönster. Könsfördelningen är också ojämn vad gäller den administrativa personalen. Vad gäller externa lärare är fördelningen relativt jämn. Det kan noteras att uttagen av föräldraledighet fördelar sig relativt jämnt mellan manliga och kvinnliga medarbetare (möjligen med en övervikt bland de manliga) och att avdelningsledningen hanterar dessa frågor på ett konstruktivt sätt.

Olika kurser har olika profil vad gäller fördelningen mellan manliga och kvinnliga studenter, med en genomsnittlig övervikt för kvinnor (se tabell 3.3) och inga särskilda insatser görs för att påverka detta.

*Kommentar: Miljöfrågor uppfattas ofta som "mjukare" frågor, som lockar fler kvinnliga än manliga teknologer.*

## 5.2 Genusperspektiv i utbildningen

Det finns ingen tydlig strategi att ta upp genusperspektiv, men de uppmärksammas naturligt i samband med att vissa områden diskuteras, t ex i samband med befolkning och utveckling i internationellt perspektiv.

## **6 Infrastruktur**

### **6.1 Studenternas tillgång till biblioteksresurser, datorer och studieplatser**

En tillgång för studenterna är IMES generösa öppethållningstider, i princip så länge som kansliet är bemannat. Avdelningen är lokalmässigt belägen i två olika hus (kallade GG och HK) på 5 minuters gångavstånd från varandra och har två olika bibliotek: ett allmänt miljö- och kursbibliotek på HK och ett energibibliotek i ett låst källarutrymme på GG. Biblioteken nyttjas främst av studenter som läser avdelningens kurser, men även andra kan få låna böcker. Kurssekreteraren ansvarar för biblioteken och böckerna finns inlagda i en intern databas på hennes dator. Databasen ska bli åtkomlig för alla anställda på avdelningen. Studenterna har god tillgång till vetenskapliga tidskrifter; tidskriftsrummet på GG är normalt tillgängligt under kontorstid. Energibibliotekets litteratur ska i princip vara tillgänglig för studenterna, men är inte särskilt lättillgängligt i praktiken. I övrigt hänvisar vi studenterna till universitetsbiblioteket.

På HK är personalens lunchrum, sammanträdesrum, kursbibliotek och 4-5 studieplatser inrymda i ett och samma rum, vilket innebär att när personalen har möten har studenterna inte tillgång till biblioteket. Biblioteket är öppet när kansliet är bemannat. Lokalen är ganska spartansk men fungerar. Tillgång till kopiator finns. En datorplats där studenterna ska kunna erbjudas tillgång till Internet och andra funktioner är också inrymd i biblioteket. Datorn skall även kunna användas som tillfällig skrivplats för studenter som inte har tillgång till egen dator. Dator och laserskrivare finns på plats, men datorn skall snarast kopplas upp mot nätet. Programstudenter har oftast tillgång till datorarbetsplatser via sina utbildningsprogram.

### **6.2 Ändamålsenligheten hos lokaler och utrustning ämnade för utbildning**

Att avdelningen är inrymd i två olika hus medför stora samordningsproblem. Vi försöker kompensera genom regelbundna fikamöten med muntlig information (minnesanteckningar distribueras via e-mail) och genom att hålla täta e-mailkontakter inom lärargruppen. För undervisning använder vi lokaler i flera av LTH:s hus. Grupprum finns enbart på ett fåtal ställen men i samband med ombyggnader iordningställs alltfler sådana. Ibland används egna kontorslokaler på Gerdagatan (GG) som grupprum. Föreläsningssalarna är i allmänhet utrustade med svarta tavlor och kritor samt OH-apparater. Rent allmänt kan sägas att många av de undervisningslokaler vi bokar är i behov av en översyn vad gäller utrustningen.

## **PROCESS**

## **7 Vetenskaplig grund och kritiskt tänkande**

### **7.1 Den vetenskapliga grunden i undervisningen**

Genom att vi utnyttjar oss av väl kvalificerade föreläsare från olika områden värnas den vetenskapliga grunden i undervisningen. Dock kan noteras att vi ofta har en blandning av vetenskapliga företrädare, mera praktiskt verksamma samt myndighetsrepresentanter, anpassat så att ämnen/föreläsningar speglas från olika (relevanta) vinklar. I de flesta kurser väljs litteratur så att aktuella och relevanta vetenskapliga artiklar ingår. Dessa kan såväl vara av typen översiktsartiklar som i forskningsfronten.

### **7.2 Möjlighet att utveckla förmågan till kritiskt och självständigt tänkande**

De allra flesta kurser innehåller uppsatser/projekt, där analysförmåga, kritiskt tänkande samt ett kritiskt förhållningssätt till källor betonas. Flera skriftliga handledningar i dessa frågor har utarbetats och utnyttjas på kurserna. Studenternas arbetsprocess följs upp genom handledning individuellt eller i grupp (se vidare

punkt 9.5). Diskussionsseminarier ingår i de flesta kurser och där behandlas/granskas både egna arbeten/ uppsatser och utdrag ur den vetenskapliga litteraturen. Att så är fallet framhävs dock inte alltid tydligt i kursplanerna. (se kursmålen 1.2.6)

### **7.3 Stimulans av studenternas forskningsintresse**

Kontakter med forskare inom/utanför avdelningen uppmuntras i samband med uppsatser/projekt. Vi anknyter relativt ofta till den egna forskningen men kan säkert göra det i ännu högre grad, t ex genom att inom kurserna ha seminarier kring våra olika forskningsområden. Särskilt inom projektkurserna initieras de studerande i ett slags forskningsprocess genom att de själva inom ett ämnesområde ska problematisera och formulera frågeställningar.

## **8 Studenternas påverkansmöjligheter**

### **8.1 Studenternas möjligheter att utöva inflytande över och ta ansvar för sin utbildning**

Vi är öppna för att anpassa undervisningens innehåll efter studenternas intresse och dessa frågor tas upp i samband med kursstarten. Relativt små gruppstorlekar ger goda möjligheter för studenterna att kommunicera direkt med kursledare/föreläsare. Större kurser delas oftast upp i olika grupper (PBL-grupper, seminariegrupper, uppsatsgrupper).

Genom kursvärderingarna ges studenterna möjlighet att i ett längre perspektiv påverka utbildningen. Kursvärderingarna sammanställs av kurssekreteraren och efter skriftlig kommentar av kursansvarig läggs sammanfattningarna ut på vår hemsida

## **9 Pedagogik – Undervisningsformer – Examinationsformer**

### **9.1 Den pedagogiska grundsynen i utbildningen**

Ämnesområdena miljövärd/miljövetenskap och energisystemanalys närmas utifrån ett flerdisciplinärt perspektiv, där lärarna från olika grunddiscipliner tillför varsin delkompetens. Vi arbetar ibland i lärarlag, inte minst under utveckling av nya kurser. I undervisningen eftersträvas helhetsperspektiv på miljöfrågorna, dessa kräver en systemsyn och kan inte lösas med "ett svar", en teknik, osv. Studenterna uppmanas att problematisera och diskutera. De har ofta en bakgrund inom andra ämnesområden och/eller yrkeserfarenhet och lärarens uppgift är bland annat att hjälpa studenten att lyfta fram och använda sin gamla kunskap tillsammans med den nya. Läraren fungerar mer som trädgårdsmästare än som enbart katederföreläsare. Särskilt i kurser med PBL-pedagogik är synen på läraren som hjälpare tydlig.

### **9.2 Exempel på pedagogiskt utvecklingsarbete vid avdelningen**

Pedagogiskt utvecklingsarbete sker genom kontinuerlig informell diskussion, där nya pedagogiska idéer läggs fram. En "översyn" av kurserna sker i princip varje gång de ges. Dessutom har vi "pedagogiska eftermiddagar" och "strategidagar" kring specifika pedagogiska frågor respektive för långsiktiga strategier kring kursutbud mm. De senaste åren har bl a Miljövärd, grundkurs 10p gjorts om till PBL-kurs och kursen Miljövetenskap med miljökemisk profil 5p för V (PBL-kurs) utvecklats. Innevarande år ges en helt ny tematermin för L, där miljövetenskap ingår tillsammans med tre andra ämnen, och inför hösten utvecklas en ny kurs i Livscykelanalys 5p. Inför läsåret 2002/2003 planeras ett nytt kursblock, Vatten och miljö, inom civilingenjörsutbildningen V.

### **9.3 Introduktion till utbildningen**

Vi informerar studenter på olika utbildningsprogram inom LU och LTH om möjligheterna att läsa fristående kurser i miljövård/miljövetenskap. Oftast sker informationen genom direktkontakt, t ex i samband med speciella informationskvällar. Information finns också att få via avdelningens hemsida, [www.miljo.lth.se](http://www.miljo.lth.se). En del studenter kontakter avdelningens studievägledare för mer individuell rådgivning.

I samband med kursstart sker introduktion till den givna kursen; de flesta läser redan vid LU/LTH. För dem som inte är studievana ges praktisk information om studentkår/nationer mm.

### **9.4 Studentaktivitet i undervisningen**

Studenter på fristående kurser har gjort ett medvetet val utifrån sitt intresse för miljöfrågor och är ofta aktiva. Aktiviteten stöds även i samspel med engagerade lärare/handledare. På flera kurser finns ett stort inslag av deltagare med yrkeserfarenhet och dessa bidrar till att deltagarna aktivt söker kunskap och påverkar sin utbildning.

### **9.5 Muntlig och skriftlig färdighetsträning**

I examinationen ingår normalt ett uppsatsarbete och/eller skriftliga inlämningsuppgifter, som bedöms vid seminarier. På flertalet kurser agerar studenter som opponenter och tränas i att muntligt lyfta fram arbetets förtjänster och brister. Träning i muntlig presentation får studenterna även genom att vi ibland använder oss av rollspel, att vissa inlämningsuppgifter presenteras muntligt eller genom användandet av PBL. Ett återkommande problem är de studenter som hämtar/kopierar text från Internet. Vi försöker följa upp arbetsprocessen för att förhindra att "helt färdiga" arbeten plötsligt läggs fram.

### **9.6 Användning av IT i undervisningen**

Kommunikationen mellan lärare och studenter mellan undervisningstillfällena liksom distribution av uppsatser sker ofta via e-mail. Alla studenter uppmanas att söka information via Internet. En kurs utvecklades och gavs som IT-baserad distanskurs ht 2001 (Miljövård, luftvård 5p).

### **9.7 Användandet av olika examinationsformer**

Examination sker genom salstentor, med respektive utan tillgång till litteratur, eller i form av hemtentamen. Muntlig examination i form av opposition på uppsatser förekommer ofta. Valet av examinationsform beror dels på kursens nivå och dels på vilken typ av pedagogik som tillämpas; antalet studenter på en kurs kan också påverka. Dessutom förekommer projekt eller uppsatser enskilt eller i grupp, inlämningsuppgifter, tillämpningsuppgifter och PBL-rapporter. Inom några kurser är deltagande i workshops eller metodövningar obligatoriska.

### **9.8 Examinationsformer som mått på utbildningens måluppfyllelse**

Examinationen sker med utgångspunkt från kursmålen; oftast ingår som mål att ge träning i kritisk granskning och problemformulering, förutom de rena kunskapsmålen. Inom kurser på lägre nivå testas i högre grad faktakunskaper, även om resonerande inslag alltid ingår i tentamina och projektredovisningar.

Ämnets karaktär gör att det blir väsentligt att examinera förståelse för sammanhang, förmåga till analys och att se helheter, förutom rena faktakunskaper. Dessa mål uppnås bäst där studenterna arbetar med verklighetsanknutna projekt och/eller skriver uppsats, i grupp och/eller individuellt. Vi har sett att hemtentamen, som tvingar studenterna att använda material från kursen, också kan fungera som ett inlärningsmoment. Utifrån detta synsätt är inte salstentamen idealisk, men fungerar som kontroll på att

delar av kunskapsmålen uppnått, samtidigt som projektet tränar förmågan att sätta sig in i ett område, problematisera, och skriva.

Tabell 9.1 : Antal klocktimmar lärarledd undervisning varje student i genomsnitt får per poäng läsåret 2001/02.

Antal timmar lärarledd undervisning/ poäng	Föreläsningar	Seminarier	Uppsatshand- ledning (per uppsatspoäng)	Laborationer	Exkursioner och studiebesök	Annat (PBL- sittningar)
1p-	6,4	1,3	1,5		0,8	
41p-	2,1	1,5	3		0,4	2,2
71p-	5,3	2,2	2		0,3	3,2
Examensarbete						

## 9.9 Förändringar i undervisningsformerna under senare år

Från att många av kurserna ursprungligen huvudsakligen har bestått av föreläsningar och några få seminarier har undervisningen successivt förändrats så att seminarier i olika former har fått mer utrymme. Vissa kurser är rena projektkurser. De senaste åren har några kurser omarbetats och ges enligt PBLpedagogik; hösten 2001 gavs den första nätbaserade distanskursen. Våren 2002 är vi delaktiga i en tematermin på lantmäterit utbildningen, där fyra olika ämnen knyts samman till en hel kurs på 18 poäng.

Som framgår av Tabell 9.1 är den dominerande undervisningsformen föreläsningen kombinerad med seminarier, uppsats/projekt samt studiebesök/exkursioner. Fördelningen mellan de olika nivåerna skiljer sig endast litet. Det låga antalet föreläsningstimmar på 40-poängsnivån hänger samman med att två av de få kurserna på denna nivå är projekt- resp PBL-kurs. Under senare år har det skett en förskjutning mot fler seminarier/övningar och färre antal föreläsningar. Förändringen är inte så tydlig inom kurser på lägre nivåer (1p→, 41p→), men genomförs inom kurser på nivån 71p→, där självständigt arbete, analysförmåga och studenterna egna ämneskunskaper utgör viktiga inslag. Man kan alltså säga att studenter som läser våra kurser på högre nivå i högre grad medverkar i seminarier än de på lägre nivå. De som läser kurser på olika nivåer hos oss möter alltså en progresssion.

## 10 Samverkan - Internationalisering

### 10.1 Utbildningens relation till omvärlden och den s.k. tredje uppgiften

Avdelningen verkar inom ett område som har stort samhällsintresse. Forskare förekommer då och då i TV, radio och dagstidningar och samverkan med näringsliv, samhälle generellt, myndigheter, och kommuner är omfattande.

Kurserna har direktkontakt med omvärlden genom yrkesverksamma gästlärare, yrkesverksamma studenter samt studiebesök på olika företag och verksamheter. Vi deltar och informerar t ex i samband med Vetenskapens vecka, gymnasieinformationsdagar, information på skolor och Teknikens Dag på LTH. Därutöver bedriver vi undervisning inom ramen för KY (kvalificerad yrkesutbildning)

## 10.2 Internationella inslag i utbildningen

Kurserna har självklart mer eller mindre internationella inslag beroende på inriktning; globala miljöproblem och internationellt miljöarbete ingår i flera kurser; några kurser, som ges på engelska, behandlar internationella och globala frågor. Där så är möjligt anlitas utländska lärare, som föreläsare (tidigare gästforskare t ex).

## 10.3 Möjligheter till internationella kontakter

Utländska studenter tas emot på de engelskspråkiga kurserna och även, i den mån de kan tillgodogöra sig undervisningen på svenska, på övriga kurser. Ofta kan examination ordnas på engelska. För svenska studenter är våra engelskspråkiga kurser ett bra tillfälle att utbyta erfarenheter och skapa kontakter. Studerandeutbyte sker oftast via deras ordinarie utbildningsprogram. Lärarutbyte skulle teoretiskt kunna ske, men är och har varit praktiskt svårt, främst p g a tidsbrist.

Möjligheten att åka på konferenser har alltid funnits men kanske inte alltid utnyttjats. Vi uppmärksammar detta och har som målsättning att varje lärare minst en gång vartannat år skall åka på en internationell konferens inom sitt specialområde alternativt inom pedagogik.

## 10.4 Integration av utländska studenter i utbildningen

Vissa kurser är specialdesignade för att kunna läsas av både utländska och svenska studenter och i dessa engelskspråkiga kurser blir sammanhållningen inom studentgruppen ofta bra. Vi tar väl hand om de utländska studenterna, de har möjlighet att när som helst få hjälp, även med praktiska saker, av kursledaren alternativt kurssekreteraren.

## 10.5 Nationella och internationella jämförelser och samarbeten med andra liknande utbildningar

Jämförelser av utbildningar på det nationella planet har förekommit via utbyte med KTH, Chalmers, Luleå tekniska universitet och Linköpings Tekniska Högskola angående miljökurser i civilingenjörsutbildningarna. Samarbetet med andra institutioner, organisationer, företag och myndigheter i Sverige som arbetar med miljöfrågor/undervisning förekommer ofta och bygger till en del på sedan länge etablerade kontakter (t ex via personer som varit verksamma vid IMES /LU), men även på att nya kontakter söks. Föreläsare hämtas utifrån för att säkra anknytningen till verksamheter utanför universitetsvärlden. Internationellt har vi/har haft såväl indirekta som direkta kontakter med företrädare för universitet/utbildningar i bl a Kalifornien. Formerna har varierat, alltifrån enstaka besök av företrädare för utbildningar till planering och genomförande av undervisning.

## 10.6 Nationella och internationella samarbeten med andra ämnen eller program

Inom LTH sker samarbete med flera civilingenjörsprogram, där vi ger obligatoriska eller valfria/valbara kurser i miljövetenskap/energisystemanalys; eller ansvarar för delar av tematerminer (L) Vi har även samarbete med institutioner på LTH, framförallt i samband med utveckling av nya kurser där miljö ingår som en integrerad del i ett annat ämne. Inom LU sker samarbete med LUMES (Lund University Master's Programme in Environmental Science), där flera av lärarna/forskarna vid IMES medverkar; samt inom Magisterprogrammet i Service Management. Studenter inom flera program vid LU kan läsa våra kurser inom ramen för "valfria kurser".

Tabell 10.1. Omfattningen av det internationella studentutbytet.

	1998	1999	2000	2001

	K	M	K	M	K	M	K	M
Antal studenter som studerat utomlands minst en termin	0	0	0	0	0	0	0	0
Antal utbytesstudenter från utländska lärosäten som studerat ämnet på grundutbildningsnivå	6	12	17	9	19	23	9	4

Kommentar: antalet kurser på engelska var 1998: 4; 1999: 4; 2000: 6; 2001: 5

## RESULTAT

### 11 Prestationer och utbildningsuppdrag

Tabell 11.1 Helårsstudieplatser, registrerade (hst) och helårsprestationer, godkända (hpr) inom grundutbildningen.

Hst/hpr inom grundutbildningen	1998	1999	2000	2001
Hst 1p-	32,9	28,5	30,8	28,3
Hst 41p-	15,2	15,7	8,5	10,4
Hst 71/81p-	18,1	22,3	28,4	29,9
Hst examensarbete	1	0,5	0,5	0
Hpr 1p-	24,1	19,4	19,4	17,2
Hpr 41p-	11,9	14,5	7,9	6,8
Hpr 71p-	13,6	16,3	20,3	16,8
Hpr examensarbete	1	0,5	0,5	0

Generellt kan sägas att förhållandet hpr/hst avseende fristående kurser ofta är lägre än samma förhållande gällande programkurser. Anledningarna kan vara fler; på fristående kurs finns en del studenter för vilka kunskapen i sig är den viktigaste, inte intyget på avklarad kurs. Där finns också en del studenter som läser fristående kurs utöver sina ordinarie kurser och som tyvärr tvingas inse att arbetsbördan de tagit på sig är alltför stor. Studenter som läser våra kurser som en del av sitt program är ofta mycket målinriktade och ser därför till att fullfölja kurserna.

### 12 Kandidat- och magisteruppsatser samt examina

Att få studenterna inom grundutbildningen att slutföra sina examensarbeten på D- nivå inom stipulerade tidsramar är oftast inte något problem, då studenterna är intresserade av att avsluta sina kurser. De är få och mycket motiverade. Hittills har alla studenter som påbörjat examensarbeten hos oss också slutfört dem. Av dem har ca en tredjedel arbetat två och två medan resterande har genomfört sina arbeten på egen hand. I de fall studenterna skriver examensarbeten tillsammans följer handledaren kontinuerligt arbetsprocessen och kan på så sätt försäkra sig om att det är enskilda studenters insatser som examineras i examensarbetet.

### 13 Uppföljning av studenter

#### 13.1 Uppföljning av studenter som studerat ämnet

Få uppföljningar har gjorts under årens lopp. 1983 gjordes en enkät för att kartlägga dem som läst arbetsmiljölärokurser vid avdelningen (dåvarande Miljövärdprogrammet). Frågor angående yrke, tidigare arbetsuppgifter och om den nya kunskapen lett till andra arbetsuppgifter ingick. År 1993 gjordes "En

studerandevärdering av IMES kurser” baserad på enkätutfrågningar av studenter som slutfört kurser vt 88 och vt 91, (både arbetsmiljö och miljövård). Frågorna rörde dels studenternas bakgrund och mål, dels kursernas användbarhet och dels synpunkter på kurserna som sådana.

I övrigt vet vi inte något om de studenter som läst våra kurser, förutom de som sedan påbörjar en forskarutbildning hos oss. Några studenter har återkommit som gästföreläsare och andra har vi stött på i kontakter med olika myndigheter och företag.

### **13.2 Övergångsmöjligheter till forskarutbildning i ämnet**

Tillämpningskursen, som innebär ett 10-poängs projektarbete, och examensarbeten kan fungera som förberedande kurser inför ansökan till forskarutbildningen.

## **14 Utvärdering och kvalitetsarbete**

### **14.1 Avdelningens kvalitetsarbete**

Kursvärderingarna är ett viktigt instrument i kvalitetsarbetet och genom att de sammanställs, kommenteras av kursansvarig och läggs ut på hemsidan blir de ett reellt verktyg i den kontinuerliga kursutvecklingen.

Vi har goda omvärldskontakter, främst via personliga nätverk, både vad gäller myndigheter/offentliga organ och näringsliv. Genom dem får vi indirekt feedback på innehåll i och kvaliteten på kurserna.

Strategidagarna, som involverar alla avdelningens medarbetare, är ett viktigt forum för diskussioner om avdelningens övergripande frågor. Bristen på studentmedverkan är dock ett problem. Vi har ganska korta kurser och studenterna har ont om tid. De är inte så intresserade av att engagera sig i ”studentfackliga frågor” och när de gör det så prioriteras, naturligt nog, insatser på programnivå. Vi tycker detta är besvärligt och tar gärna emot idéer.

### **14.2 Betydelsen av avdelningens kvalitetsarbete**

Ökad öppenhet inom avdelningen, med bl a ökat informationsutbyte, har lett till att fler forskare och doktorander engagerar sig i undervisning och kursutveckling och egen pedagogisk utveckling. En naturlig följd är att kopplingen forskning-undervisning har blivit tydligare.

Pedagogiska seminarier samt strategidagar har medfört att vi nu har större inblick i varandras kurser och arbete och därigenom bättre kan genomföra t ex progression vad gäller krav på projekt- eller uppsatsarbeten.

Vi arbetar nu mer strategiskt med kursutvecklingen, dels vad gäller kursutbud, dels kursinnehåll utifrån förändringar och krav inom både universitetsvärld och samhälle. Vi satsar hårt på ”kärnverksamheten”, dvs kurser för program, framför allt inom LTH.

Vi arbetar i allt högre grad i lärarlag vilket ger ökad input både innehållsmässigt och pedagogiskt: kurserna blir bättre. Vi fortbildar oss själva pedagogiskt, vilket ger större säkerhet i rollen som lärare. Det blir möjligt att pröva nya undervisnings- och examinationsformer.

Kvalitetsarbetet har inneburit ett ökat intresse för våra kurser från civilingenjörsprogrammets sida.

### **14.3 Nationella och internationella utvärderingar och uppföljningar av ämnet**

Våren 2000 begärde LTH, inför en internationell utvärdering av alla forskarutbildningsämnen, in nyckeltal och basdata rörande avdelningens grundutbildning, forskarutbildning och forskning. Resultatet finns dokumenterat i en rapport (Revising LTH. Advisors' Report. Team of Advisors April 18-24, 2001).



## 14.4 Exempel på viktiga utvecklingsinsatser

Vi vill särskilt lyfta fram följande utvecklingsinsatser inom grundutbildningen: utvecklingen av flera obligatoriska och valfria kurser för program inom LTH, där utvecklingen skett och sker i nära samarbete med beställaren/programmet. Utveckling av nya (fristående) kurser sker kontinuerligt. En annan satsning, som börjar bära frukt, är arbetet med att knyta ihop undervisning och forskning. Ett led i detta är att doktoranderna i allt högre grad deltar i universitetets pedagogiska kurser och i vår undervisning. Pedagogisk utveckling av lärarna är en självklarhet.

## 15 Måluppfyllelse

Generellt sett anser vi att målen i kursplanerna uppfylls. Målen gällande kritisk granskning, analys och problemformulering, som finns med i stort sett i alla våra kurser på högre nivå, motsvarar de nationella kraven. Ett nära samband mellan forskning och utbildning uppfylls tveklöst vad gäller energisystemanalys, medan sambandet inom miljövetenskap inte är lika heltäckande. Att inom ramen för en 5-poängskurs ge förmågan att självständigt följa kunskapsutvecklingen inom ett för studenten nytt område ser vi som mycket svårt. Däremot tränas de i att aktivt söka kunskap.

De lokala målen vid LTH medverkar vi till att uppfylla (se punkt 1.2.6).

Kvaliteten hos de färdiga studenterna utvärderas genom examination, kontinuerligt och i slutet av kursen. Det är vårt enda bedömningsinstrument för studenter som läser en eller flera av våra kurser som en del i sin utbildning.

Mera direkt feedback på kvalitet har vi fått från yrkesverksamma som har läst våra kurser i fort- och vidareutbildningssyfte, och som därigenom har höjt sin kompetens och t ex kunnat ta på sig nya arbetsuppgifter.

## 16 Sammanfattande värdering av grundutbildningen

### 16.1 Värdering av starka respektive svaga sidor

Vi vill lyfta fram att många olika kompetenser finns representerade hos lärare och forskare (teknik, naturvetenskap, agronomi, samhällsvetenskap, humaniora). Denna bredd ger förutsättningar för att behandla miljöfrågorna ur ett helhetsperspektiv. Vi kombinerar egen ämneskompetens med lång erfarenhet av mångvetenskaplig miljöundervisning och medvetet pedagogiskt förnyelsearbete. Närheten till all den kompetens som finns inom Lunds universitet är en viktig tillgång. Vi ser vårt breda kontaktnät – både med universitetsforskare/lärare och med ”praktiker” ute i samhället – som en styrka. Vi ger ramen där gästlärarnas specialkunskaper passar in; flertalet har samarbetat med oss under många år. Att använda gästföreläsare kan naturligtvis också ses som en svaghet, men vi ser det som en styrka och möjlighet att ha kontakt med forskningen inom ett ämnesområde som är alltför vitt för att kunna omfattas av en eller två lärare.

Inom energiområdet är vår största styrka den starka kopplingen till forskningen, där systemsyn på energi- och miljöfrågor är central.

Ämnets bredd gör att olika aspekter inte kan behandlas på djupet. Därför ser vi det som viktigt att studenternas miljökunskaper integreras i och kopplas till deras grundutbildning inom ett givet område. Vårt uppdrag är inte att ge djupa kunskaper inom t ex miljövetenskapens naturvetenskapliga fält, utan förmedla kunskaper och förståelse för samband, för övergripande frågor, samt kunskaper inom några specialområden/tillämpningsområden. Att arbeta probleminriktat kan ge möjligheter att ändå gå på djupet.

Under de senaste åren har vi kontinuerligt utvecklat nya kurser, både internt inom avdelningen och i samarbete med olika utbildningsprogram. Härvid är vårt engagemang i pedagogiska frågor en styrka. Det

pedagogiska utvecklingsarbetet handlar inte bara om att utveckla nya kurser, utan även om att skapa en mötesplats, arena, där studenter med olika akademisk bakgrund kan samarbeta och berika varandra. När detta fungerar väl är det en styrka. Ett problem att vi är mindre synliga för studenterna än t ex ett utbildningsprogram kan vara. Ett av målen för strategiarbetet (se ovan) är att synliggöra grundutbildningen i miljö- och energisystem och därför tar vi nu fram en undervisningsbroschyr motsvarande den bifogade broschyren om forskningen.

Sedan länge har de som undervisar och de som forskar inom avdelningen varit olika personer (se punkt 4.2). En svaghet är, att flera av lärarna haft små möjligheter till forskning. Forskare och lärare diskuterar nu möjligheter för undervisande lärare att t ex ingå i forskningsprojekt, samtidigt som forskare och doktorander mer och mer deltar i undervisningen.

## **16.2 Värdering av möjligheter och problem inför framtiden**

Ett problem idag – och sannolikt inför framtiden – är att allt färre studenter väljer att läsa fristående kurser. Det sammanhänger med hårdare villkor för studenter (CSN:s krav), med små årskullar och med konkurrens från andra högskolor. Å andra sidan är de som verkligen läser kurserna starkt motiverade och intresserade. Färre studenter innebär sämre ekonomiskt underlag, vilket vi fått erfara. Vi tvingas till högre produktivitet, d v s fler kurser per lärare. Vi inriktar oss därför på ett antal programkurser med många studenter för att kunna bibehålla andra specialkurser.

Kvaliteten på kurserna är ett konkurrensmedel för oss. Att upprätthålla kvaliteten kan emellertid vara problematiskt i ett trängt ekonomiskt läge. Pedagogisk medvetenhet är därför extra viktig.

Ett problem för avdelningen är att vi är lokaliserade på två ställen; naturliga möten och informationsflöden hindras och det kostar pengar.

## **16.3 Förslag till förändringar**

Vi har under arbetet med självvärderingen identifierat följande viktiga förslag till förändringar för den närmaste framtiden:

- Att befrämja möjligheterna för kompetensutveckling och forskning för undervisande lärare.
- Bättre uppföljning av grundutbildningsbudgeten.
- Tydligare policy för t ex doktoranders undervisning, för att underlätta integreringen mellan forskning, forskarutbildning och grundutbildning.

# DEL 2 FORSKARUTBILDNINGEN

## FÖRUTSÄTTNINGAR

### 1 Utbildningens innehåll, mål och organisation

#### 1.1 Historik

Forskarutbildning i miljö- och energisystem har bedrivits sedan 1988/89 då Miljövårdsprogrammet ombildades till en institution vid Lunds tekniska högskola (LTH). Professor Thomas B. Johansson och dåvarande studierektor för forskarutbildningen, Bo Wiman, utvecklade studieplan, forskarutbildningskurser, osv. Den första disputationen ägde rum 1991 och följdes av ytterligare två 1993. Totalt har hittills 11 personer doktorerat vid avdelningen.

Från 1994 till 2001 var Thomas B. Johansson tjänstledig för att arbeta vid FN:s utvecklingsprogram i New York. Som resultat av detta avstannade rekryteringen av nya doktorander under en period efter 1994. Under 1997-98 stod det klart att Thomas B. Johansson inte skulle återvända till sin tjänst i en nära framtid och en period av aktiv rekrytering av doktorander och utveckling av forskning och forskarutbildning vidtog. Thomas B. Johansson är sedan november 2001 föreståndare för Internationella miljöinstitutet i Lund. Lars J. Nilsson blev tillförordnad professor 1995 och senare även studierektor för forskarutbildningen.

#### 1.2 Ämnet

Miljövetenskap/miljöteknik kan ges en mycket vid definition. Tyngdpunkten i forskarutbildningen vid avdelningen ligger på energisystemanalys. Med utgångspunkt i miljöproblem och andra utmaningar för energisystemets utveckling, analyseras olika aspekter på mer långsiktigt hållbara systemlösningar. Ämnesbeskrivningen som ges i den allmänna studieplanen stämmer väl (ur Allmän studieplan för forskarutbildning i *TEFMIF00 Miljö- och energisystem*):

Ämnet omfattar studier av växelverkan mellan energi, miljö, naturresurser, teknik, ekonomi och samhälle. Särskild vikt läggs vid åtgärdsstrategier som kan förebygga och lösa miljöproblem. Forskningsmetodikerna är tvärvetenskapligt inriktad och där så är ändamålsenligt också systemanalytiskt orienterad.

Ett centralt forskningsområde är effektiva energisystem som långsiktigt förebygger negativ miljöpåverkan. Studierna fokuseras på effektiv användning och omvandling av energi där hela energikedjan från naturresurs till energitjänst studeras, miljöeffekter vid utnyttjande av olika energiformer och förnybara resurser, analys av faktorer som befrämjar eller motverkar förändring av energisystemen, samt analys av åtgärdsstrategier för hantering och förebyggande av energisystemens problem med koppling till miljö, säkerhet och utveckling. Forskningen omfattar bl a kvalificerad teknikvärdering innefattande analyser av tekniska, ekonomiska och institutionella sammanhang.

#### 1.3 Kopplingen grund- och forskarutbildning

På grund av avdelningens bakgrund i Miljövårdsprogrammet har kopplingen mellan grund- och forskarutbildning betraktats som ganska svag. Kopplingen är avsevärt starkare idag än för 10 år sedan men kan stärkas ytterligare. Inom grundutbildningen har erbjudits en rad olika miljökurser medan energisystemanalys har varit kärnan i forskarutbildningen (med vissa undantag). I slutet av 1980-talet och

början av 1990-talet gavs endast en grundutbildningskurs med stark koppling till forskarutbildningen, en kurs i energisystemanalys. Denna ersattes 1992 med en kurs i Energi, miljö, och naturresurser. Det har under hela 1990-talet varit en medveten strategi att starkare knyta samman grund- och forskarutbildning. Detta har bl a manifesterats i utvecklingen av tre grundutbildningskurser (Förnybara energikällor, Naturresurser, och Fördjupningskurs) som nära kopplar till forskning och forskarutbildning. En viktig möjliggörande faktor har varit att det med tiden växt fram en grupp, fem stycken idag, disputerade forskare med viss bredd vilka kunnat engagera sig i grundutbildningen. Under tidigt 1990-tal var Thomas B. Johansson och Bo Wiman de enda seniora forskarna och det fanns i den meningen en mindre bas för forskarutbildningen och för kopplingen mellan grund- och forskarutbildning.

Forskarstuderande har alltid deltagit i grundutbildningen som uppsatshandledare, övningsledare, och föreläsare. Fler forskarstuderande har på senare år haft möjlighet, tack vare LTH:s och LU:s ökade kursutbud, att inkludera pedagogiska kurser i sin forskarutbildning. En viktig drivkraft är också den ökade vikt som pedagogisk utbildning och utveckling har fått i forskarutbildningen och det är tydligare idag än för tio år sedan att pedagogisk utveckling och meritering är en viktig och integrerad del av forskarutbildningen. Arbetet med att utveckla kopplingarna mellan grund- och forskarutbildning måste dock fortsätta. Detta bl a genom att den personal som idag i huvudsak ägnar sig åt undervisning ges bättre möjligheter att forska eller på annat sätt fördjupa sina kunskaper.

#### **1.4 Forskarutbildningskurser och kapacitet**

Avdelningen erbjuder främst forskarutbildningskurser som behandlar generella metodfrågor och kunskapsfält inom energisystemanalys. På senare år har kurser givits som behandlar energisystemanalysens metoder och historia, energi och ekonomi, och teknisk förändring. Dessutom kan grundutbildningskurserna Energi, miljö och naturresurser samt Förnybar energi ingå som forskarutbildningskurser. Kapacitet är delvis en resursfråga (ekonomisk och personal). Med ett relativt litet antal doktorander, idag sju stycken, är det svårt att ge exempelvis en årligen återkommande metodkurs eftersom studentunderlaget är litet. Vi har länge haft en ambition att erbjuda forskarutbildningskurser motsvarande 5-10 poäng per år. Det verkliga utfallet har blivit ca 5 poäng per år, undantaget de nämnda grundutbildningskurserna. Utöver detta finns naturligtvis individuellt skräddarsydda kurser samt kurser utanför institutionen. För att få djup inom vissa aspekter på avhandlingsområdet måste doktoranden ofta söka specialkurser utanför avdelningen. Rutiner för att bevaka och sprida information om kurser utanför avdelningen bör förbättras.

Vad gäller handledning finns en bas av fem disputerade forskare vilket ger utrymme för viss bredd, men även djup avseende vissa aspekter i handledningen inom ämnet. Dessutom har alla forskarstuderande en biträdande handledare som i vissa fall kommer från annan institution. Basen av en väl fungerande grupp disputerade forskare ger handledningen stabilitet och flexibilitet. Avdelningen har dessutom en adjungerad professor, Birgit Bodlund från Vattenfall AB, som är biträdande handledare för någon doktorand. Birgit Bodlund har dessutom varit drivande och deltagit i utveckling och genomförande av en LTH-gemensam forskarutbildningskurs om projektledning som gavs första gången 2001/02.

#### **1.5 Mål för forskarutbildningen**

LTH:s styrelse antog 1999 följande mål för forskarutbildningen vid LTH:

"Kännetecknande för en forskarutbildad vid LTH är att hon/han:

- väl behärskar vetenskapliga metoder och kritiskt, vetenskapligt tänkande
- har uppnått fördjupning och bredd inom forskarutbildningsområdet

Därutöver uppfyller hon/han ett flertal av följande punkter:

- välutvecklad kreativitet med förmåga att formulera kvalificerade problemställningar, genomföra och

- utvärdera projekt inom begränsade tidsramar
- god förändringsberedskap
- välutvecklat personligt nätverk, såväl nationellt som internationellt
- god social kompetens och kommunikationsförmåga
- välutvecklad pedagogisk förmåga
- utvecklad förmåga inom ledar- och entreprenörskap".

## 1.6 Specialisering

Forskarutbildningsämnetns karaktär av tvärvetenskaplighet driver doktoranderna att själva reflektera över den vetenskapliga grund de står på och att självständigt söka specialisering inom någon av alla de inriktningar som är relevanta för ämnet. Det blir naturligt för de flesta doktorander att söka djupare specialisering inom ett eget ämne efter två till tre år av sin forskarutbildning och gradvis lämna sin handledares ämne. Detta kan dock variera från projekt till projekt och mellan olika doktorander och handledare.

## 1.7 Formell och informell beslutsstruktur

Högsta beslutande organ är institutionsstyrelsen där doktorander från avdelningen är representerade. Inför varje styrelsemöte på institutionen sammankallas doktorandrådet av dess ordförande och diskuterar frågor som kommit upp inför styrelsemötet samt andra angelägna ärenden. I doktorandrådet ingår samtliga doktorander inom ämnet. Initiativet till nya doktorandkurser kan komma från den tilltänkta kursledaren, studierektorn eller från doktoranderna själva. Beslut om nya forskarutbildningskurser på avdelningen fattas i allmänhet av studierektorn för forskarutbildningen och beslut om huruvida externa kurser kan tillgodoräknas fattas av respektive huvudhandledare.

Eftersom forskningsavdelningen är relativt liten och ryms i ett tvåvåningshus leder detta till en informell atmosfär där diskussioner oftast förs vid fikaraster, i trappan, osv. Atmosfären upplevs som informell, demokratisk och flexibel. Doktoranderna har ett direkt inflytande. I takt med att avdelningen växer behöver dock beslutsstrukturen på doktorand-studierektor-handledarnivå formaliseras mer och ansvaret för informationsflödet behöver förtydligas. Även kontakterna med ansvariga för grundutbildningen, vilka sitter i ett annat hus, behöver bli tätare och eventuellt formaliseras mer för att inte ”hamna mellan stolarna”.

## 2 Ekonomi

De ekonomiska förutsättningarna för att bedriva forskarutbildning har förbättrats avsevärt över tiden. Innan LTH:s principer för fördelning av fakultetsmedel lades om i slutet av 1990-talet gav fakultetsmedlen ekonomiskt utrymme för en halv doktorandtjänst. Genom det nya fördelningssystemet, där doktorsexamina premieras under en period av fem år efter examen (ca 100 kkr per år) har det under senare år funnits utrymme för en till två doktorandtjänster (del av dessa medel kan även gå till handledning). Avdelningen har också varit framgångsrik i sina ansträngningar att generera externa forskningsanslag (från Energimyndigheten, forskningsstiftelser, EU-kommissionen, osv). Ett problem är möjligheten att långsiktigt finansiera inrättandet av post-doc- och lektorstjänster. Bristen på trygghet skapar viss osäkerhet för yngre forskare om huruvida man vill satsa långsiktigt på att bedriva forskning, och handleda doktorander (ett femårigt åtagande) vid avdelningen. Vårt beroende av extern finansiering innebär också att doktorandernas inriktning blir styrd av denna.

## 3 Doktorander

### 3.1 Rekrytering

Doktorander rekryteras till forskarutbildningen på två sätt: dels genom utannonsering av doktorandtjänst via dagspress, arbetsförmedling, osv, och dels genom att personer som vi känner genom examensarbeten eller på annat sätt ges möjlighet att fortsätta efter vederbörligt ansökningsförfarande.

Tabell 3.1 Antalet sökande och antagna doktorander under de senaste fyra åren

	1998	1999	2000	2001
Började som adjunkt	VT			
Ca 10 sökande, annons i dagspress	HT			
Byte från annan institution till oss			VT	
Känd kandidat, först amanuens			VT	
Känd kandidat, via exjobb			VT	
Känd kandidat, via exjobb			HT	
Ca 15 sökande, annons i dagspress				VT
Ca 15 sökande, annons i dagspress				HT

Rekrytering via annonsering har fördelen att man bland många sökande och genom intervjuer kan få fram en lämplig kandidat. Fördelen med att gå via exempelvis examensarbete är att man redan från början har (en ömsesidig!) personkännedom. Som antalet sökande till utlysta doktorandtjänster i tabellen ovan indikerar så finns det ett ganska stort intresse för vår forskarutbildning. Utöver detta får vi löpande förfrågningar vår forskarutbildning och antagningsförfarande (gissningsvis ca 1-2 ggr per månad).

### 3.2 Antagningskrav

För att utlysa en doktorandtjänst krävs finansiering. Antagning till forskarutbildningen kan ske när som helst på året och görs under förutsättning att det finns finansiering. Det är dock sällan som finansiering är klar för hela utbildningstiden 4 år. Doktoranden engageras därför förr eller senare i att söka forskningsanslag. Fakultetsfinansiering används bl a för att överbrygga perioder då anslag saknas. Genom den externa finansieringen baserad på projektförslag är forskningen under de första ett till två åren oftast väl definierad. Inriktning och vidare specialisering väljs senare i utbildningen av doktoranden. Vi har således ingen årlig allmän utlysning av forskarutbildningen. Antagningskraven finns beskrivna i den allmänna studieplanen (ur Allmän studieplan för forskarutbildning i *TEFMIF00 Miljö- och energisystem*):

För behörighet att antas i forskarutbildning i Miljö- och energisystem krävs att studenten avlagt en grundexamen i högskolan omfattande minst 120 poäng, varav 80 poäng i ämne eller ämnen av betydelse för forskningsområdet. I normalfallet krävs civilingenjörs- eller filosofie magisterexamen.

Kraven för behörighet anses även uppfyllda av den som inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper.

Slutligen krävs att studenten bedöms ha den förmåga som behövs för att klara utbildningen.

Dispens från behörighetskraven kan ges av styrelsen för LTH.

Tabell 3.2 Doktorander VT2002.

Kön	Försörjning (andel extern finansiering)	Akademisk titel	Anställningens omfattning	Aktivitet inom GU/Fo/Adm	År för antagning
Kvinna	Doktorand (100%)	Agronom	100%	5/80/15	2001
Kvinna	Doktorand (100%)	CI, kemi	100%	5/80/15	2001
Kvinna	Doktorand (100%)	Fil.mag. kemi	100%	5/80/15	1997
Man	Doktorand (80%)	Fil. mag. statsvetenskap	100%	5/80/15	2000
Man*	Doktorand (80%)	CI, fysik	100%	5/80/15	2000
Man	Doktorand (100%)	CI, maskin	100%	20/80/0	1998
Kvinna	Doktorand (100%)	Fil. kand. statsvetenskap samt MSc vid LUMES	100%	5/80/15	2000

\*) Ej tagit ut CI examen. Beviljades dispens 26/2 2001.

Avseende aktivitet inom GU/Fo/Adm förs ingen logg över aktiviteterna (med undantag av insatser på GU som rapporteras in till personalavdelningen vid universitetet). Angivna nivåer är uppskattade och genomsnittliga. Exempelvis skriver en doktorand f n på sin avhandling och har därigenom för tillfället närmast 100% forskning.

### 3.3 Studieplaner

En studieplan innehållande en redovisning av hittills avklarade poäng för både kurs- del och för avhandlingsdel skrivs varje år av doktoranden. Efter möte med avdelningsföreståndare, handledare och, ifall det är praktiskt möjligt, biträdande handledare fastställs en plan för det kommande året med avseende på institutionstjänstgöring, avhandlingsarbete och kursdel. Sekreteraren ansvarar för att studieplanen förs in i LADOK och påminner, när en studieplan blivit mer än ett år gammal, att det är dags att uppdatera.

### 3.4 Budget

Det första och eventuellt andra året sköter handledaren budgeten för projektet och doktoranden. Doktoranden förväntas successivt att själv ta ökande ansvar för sin budget ifall hon/han går på externa anslag. I och med att flertalet doktorander i den senare delen av sin forskarutbildning själva har formulerat sitt projekt, planerat budgeten och agerar projektledare faller det sig naturligt att doktoranden också har hand om hela budgeten. Går doktoranden på interna anslag har fortfarande handledaren tillsammans med prefekt/avdelningsföreståndare ett övergripande ansvar för att budgeten ryms inom avdelningens totala budget.

## 4 Lärare och handledare

### 4.1 Handledare

Omfattningen av handledning och graden av samarbete mellan handledare och doktorand varierar från fall till fall och över tiden. I normalfallet krävs intensivare handledning i början av studietiden och i slutet av studietiden då avhandling skall skrivas samman (dock i normalfallet sammanläggningsavhandlingar). För

en av de nyligen antagna doktoranderna upprättades ett "kontrakt", inspirerat av LTH:s docentkurs, där handledare och doktorand redogjorde för sina förväntningar. I vissa fall är det den biträdande handledaren som står för de täta, dvs dagliga och veckovisa kontakterna och i vissa fall är det huvudhandledaren. Årligen revideras den individuella studieplanen, dock med försening ibland, och i det sammanhanget sker mer strategisk planering.Handledning anpassas efter den forskarstuderandes egna förutsättningar och behov över tiden. Handledningen underlättas om handledaren har huvuddelen av sin tid förlagd till avdelningen men exempelvis föräldra- och tjänstledigheter kan innebära en begränsning av denna tid.

## **4.2 Handledarutbildning**

Utbildningen av handledare sker i första hand genom LTH:s obligatoriska docentkurs där olika aspekter på handledning ingår som delmoment. Utöver det kan handledare på eget initiativ välja att gå kurser som erbjuds av Universitetspedagogiskt centrum (UPC) eller annorstädes. Handledare diskuterar och utbyter informellt erfarenheter vid behov. Initiativ togs till ett institutionsgemensamt handledarkollegium (inom Teknik och samhälle) och ett par möten hölls 1999-2000 men aktiviteterna har sedan avstannat. Biträdande handledare är sedan en tid obligatoriskt vid LTH.

## **4.3 Externa föreläsare m m**

I de flesta av avdelningens forskarutbildningskurser används externa föreläsare som är specialister inom sitt område för att säkerställa kursens vetenskapliga djup och ge ämnet andra synvinklar.

I funktionen som biträdande handledare har de senaste åren flera doktorander haft hjälp från näringsliv, utländska universitet och inhemska universitet. Huvudhandledare har hittills alltid kommit från avdelningen.

## **5 Jämställdhet**

Jämställdhet i forskarutbildningen har inte betraktats som ett problem i vad gäller könsfördelning. Forskarutbildningen har attraherat många kvinnliga sökande och vi har sedan länge en god könsfördelning. Skillnaden mellan olika individer är större än skillnaden mellan manliga och kvinnliga forskarstuderande och frågan om att iaktta eller främja jämställdhet ges ingen stor uppmärksamhet. Det finns dock en medvetenhet om frågan och i valet av handledare tas hänsyn till doktorandens behov av synpunkter från och förebilder av båda könen.

Genusperspektiv uppmärksammas i vissa kurser på grundutbildningen men ges ingen stor uppmärksamhet i forskarutbildningen. Kanske finns dock ett behov av att mer aktivt ställa frågan om det finns genusperspektiv i enskilda projekt och *hur* detta i så fall skall hanteras.

## **6 Infrastruktur**

Doktoranderna har inom LTH/LU tillgång till Lunds universitetsbibliotek som tillhandahåller ett brett sortiment vetenskapliga tidskrifter bl a via Internet. Förutom detta har även avdelningen själv ett antal prenumerationer (ca 20 st) på vetenskapliga tidskrifter inom ämnena energi, miljö, policy, allmän ekonomi och allmän naturvetenskap. De flesta doktorander har eget rum, i vissa fall delas dock ett större rum mellan två doktorander. Varje doktorand har egen dator med hög standard, för närvarande är endast någon enstaka dator äldre än 1,5 år. Kontakterna med grundutbildningen försvåras dock av att forskningen och utbildningen sitter i två separata hus.



## **PROCESS**

### **7 Doktorandernas påverkansmöjligheter**

Doktoranderna har stora möjligheter till att själva påverka och utforma sin utbildning. Ämnets karaktär av tvärvetenskaplighet förutsätter att doktoranden själv söker specialisering inom aktuella områden för sitt forskningsprojekt.

### **8 Kurser, seminarier, konferenser, praktik**

#### **8.1 Kursdelen**

I forskarutbildningen utgörs 60 poäng av kursdel och 100 poäng av avhandlingsdel. Kursdelen anpassas till doktorandernas egna avhandlingsarbeten och specifika intressen eller behov. Genom den tvärvetenskapliga inriktningen på avhandlingsarbetet är det ofta så att doktoranderna vill och behöver bredda sig genom att läsa kurser inom ämnen som ligger utanför deras grundexamen. Det finns inga specificerade eller obligatoriska kurser utöver att det anges i den allmänna studieplanen att 5-10 poäng skall utgöras av metodkurser. Även här finns alltså ett utrymme att välja. I praktiken läser alla någon metodinriktad kurs på avdelningen, ofta kompletterat med metodkurser utanför avdelningen.

#### **8.2 Seminarier och konferenser**

Två av doktoranderna har ansvar för seminarier vid avdelningen. Seminarierna är antingen med inbjudna gäster eller består av att en doktorand eller senior forskare presenterar sin forskning och diskuterar med kollegorna. De tre senaste åren har 5-6 seminarier per termin anordnats av de ansvariga doktoranderna. Vi har inte anordnat konferenser inom ramen för forskarutbildningen men doktoranderna uppmuntras att delta med presentationer av sin forskning på konferenser. Under våren kommer en endagskonferens i Köpenhamn att ingå som moment i en forskarutbildningskurs. Varje doktorand deltar i en till fyra konferenser per år, varav ca hälften är utomlands.

#### **8.3 Avnämare och övrigt**

Uppdrag från avnämare som del av forskarutbildningen förekommer. Dels innebär naturligtvis externfinansieringen i många fall relativt nära kontakt med avnämare. Detta kan vara i form av en referensgrupp eller rådgivande grupp för projektet, eller genom att ett seminarium anordnas där avnämare bjuds in. Ett exempel är den workshop i december 2000 om strategier för kommersialisering av framtida miljöfordon där representanter från Volvo, MISTRA, NUTEK och Energimyndigheten deltog. I ett samarbetsprojekt med Polen finns en rådgivande grupp med representanter för olika avnämare. I en avhandling som lades fram 1999 ingick en artikel som byggde på ett uppdrag från Energimyndigheten (en utvärdering av svenska insatser i östersjöområdet). I en avhandling från 2001 ingick workshops med avnämare, en med Sydkraft och en med Vattenfall. Avhandlingen behandlade beslutsstödsystem i energiföretag.

Det förekommer vidare att doktorander söker till exempelvis IIASA:s (International Institute of Applied Systems Analysis) Young Scientists Programme (sommarpraktik vid IIASA i Österrike) eller andra typer av program, nätverksaktiviteter, osv. Att doktorander på detta sätt utvecklar sin egen kompetens och sina egna nätverk är viktigt. Vi tar också då och då emot utländska forskarstuderande, eller examensarbetare,

som vill vistas en viss tid hos oss. Vi har sedan september 2001 en Marie Curie-stipendiat från Tyskland verksam vid avdelningen.

## **9 Avhandling**

### **9.1 Ämnet och arbetet**

Inledningsvis styrs avhandlingsämnet oftast av det projekt/anslag som doktoranden rekryterades till, men inriktning eller tyngdpunkt inom ämnet styrs vanligtvis av doktoranden i ökande grad längre in i utbildningen. Tidigare har det förekommit att doktorander själva har föreslagit område och ämne och ordnat finansiering från början. Forskningen på avdelningen bedrivs både individuellt och i grupp, allt efter vad som det aktuella projektet kräver. För närvarande bedriver de flesta doktoranderna sina projekt individuellt men olika samarbeten förekommer.

### **9.2 Avhandling**

Licentiatavhandling är inte obligatorisk. Licentiatavhandling betraktas som ett utmärkt sätt att dela in sitt totala avhandlingsarbete i etapper. Det är inte alla som känner ett behov av det. En del doktorander har valt att avlägga licentiatavhandling som mellansteg medan en del doktorander som beslutar sig för att inte välja en akademisk karriär avslutar forskarutbildningen genom en licentiatavhandling. Genom att vi i allmänhet arbetar med sammanläggningsavhandlingar så sker arbetet i viss mån redan etappvis.

Kraven för en doktorsavhandling är att arbetet ska motsvara 100 poäng och ska ligga på en sådan nivå att kvalitetskraven för publicering i vetenskapliga tidskrifter eller jämförbara publikationer är uppfyllda. I praktiken har detta inneburit att 4 till 6 artiklar bör ingå varav merparten av arbetet bakom 3-4 av artiklarna ska vara gjort av doktoranden. När sammanläggningsavhandling bedöms får vetenskaplig uppsats, som den studerande har författat gemensamt med annan person, beaktas i den mån den studerandes insatser kan särskiljas.

Avhandlingarna är nästan uteslutande sammanläggningsavhandlingar, men undantag har förekommit (Pepukaye Bardouille (2001) och Per Kågeson (1997)).

## **10 Undervisnings- och examinationsformer**

Våra egna forskarutbildningskurser är dels strukturerade kurser med föreläsningar, uppsatsarbeten, och seminarier, och dels individuella kurser som ger doktoranden möjlighet att fördjupa sig inom ett visst område, exempelvis genom att läsa en med handledaren överenskommen litteratur och sedan redovisa detta på ett seminarium.

I de doktorandkurser som är organiserade som föreläsnings- och seminarier serier måste t ex varje deltagare läsa igenom en större textmassa och komma med relevanta frågor på detta innan seminariet. På seminariet/föreläsningen diskuteras texterna och frågorna. Även med externa föreläsare skickas frågor i förväg till föreläsaren. Examination sker fortlöpande och i många fall ingår att skriva en uppsats om 2-3 poäng.

Ett examinationsmoment i en kurs som påbörjas i april 2002 är, att doktoranderna skall utarbeta en fullständig kursplan för en grundutbildningskurs om klimatförändring och klimatpolitik.

Dessa undervisnings- och examinationsformer anses ge största möjliga kreativa utbyte och passar väl med ämnets karaktär.

## 11 Samarbetsformer

Avdelningen har inget formaliserat samarbete med andra forskarutbildningar i Sverige. Det förekommer dock regelmässigt att doktorander vid avdelningen läser kurser vid andra lärosäten. Ett exempel är de kurser som ges inom Forskarskolan energisystem (Linköping). Likaså läser doktorander från andra institutioner kurser vid avdelningen. För vårens klimatkurs räknar vi med deltagare från Göteborgs universitet (juridik) samt Kalmar (naturresurshushållning). Vi emotser ökat samarbete med Internationella miljöinstitutet i Lund i takt med att inriktningen på forskning och forskarutbildning sannolikt kommer att närma sig varandra.

Genom ett forskningssamarbete med två polska institutioner kommer vi också att anordna gemensamma forskarutbildningskurser. Genom goda internationella kontaktnät finns i övrigt bra förutsättningar för att anordna vistelser utomlands men vi har inget formaliserat samarbete kring forskarutbildning. Vi har tidigare ingått i ett numera avsomnat nordiskt nätverk. Utöver detta samarbetar flera doktorander och forskare med svenska och utländska universitet, liksom med avnämare, men forskarutbildningen i sig har inget formaliserat samarbete.

## RESULTAT

### 12 Prestationer

Tabell 12 Examina 1998-2001

	1998		1999		2000		2001	
	K	M	K	M	K	M	K	M
Antal licentiatexamina	0	0	0	0	0	0	0	0
Studietidens längd fram till lic.ex.								
Antal doktorsexamina	0	1	1	1	0	0	1	0
Studietidens längd fram till ex.		<5	<6	~5			>3	

I två fall har nydisputerade belönats för sin forskning med pris från Svenska bioenergiföreningen respektive Sydkrafts forskningsstiftelse.

### 13 Uppföljning av doktorander

#### 13.1 Efter disputationen

Det görs ingen systematisk uppföljning av doktorander som disputerat eller lagt fram licentiatavhandling vid avdelningen. Däremot har vi kontakt med i princip alla av dem, eller åtminstone kännedom. Merparten har fortsatt sin gärning inom högskolan eller vid forskningsinstitut. Några har gått vidare till myndigheter, inklusive forskningsfinansiärer. Någon arbetar som konsult. Vi bedömer efterfrågan på disputerade som mycket god. Minst två har på senare år rekryterats i slutfasen av utbildningen.

Fem vid avdelningen disputerade är idag fortsatt verksamma vid avdelningen, motsvarande 3,2 hela tjänster. Övrig tid är förlagd till annan högskola eller myndighet. Hittills har möjligheterna att fortsätta vid avdelningen varit ganska goda genom att externfinansiera fortsatt forskning. Grundfallet bör dock vara att de flesta går vidare och att det långsiktigt finns en balans mellan doktorander och seniorforskare. Vi har inga egna stipendier eller avsatta fasta medel för postdoc-tjänster. Strategin har varit att stödja

nydisputerade framstående forskare i början av karriären med målet att finansiering skall vara i huvudsak extern.

På initiativ av vår systeravdelning Trafikteknik har ett dokument tagits fram för hela institutionen som beskriver vad som händer efter disputationen och vilken typ av stöd doktoranden kan förvänta sig före och efter disputation för sitt fortsatta värv.

## 13.2 Genomströmning

Vi upplever inte att genomströmningen har varit ett problem. Det finns avhopp från forskarutbildningen, och inskrivna som har gjort uppehåll. Basen av fem disputerade forskare tillsammans med kravet på biträdande handledare, individuell studieplan som följs upp med jämna mellanrum, en god atmosfär, osv. är grunderna för en bra forskarutbildning med god genomströmning. Arbets sättet med sammanläggningsavhandlingar underlättar också. Tiden från antagning till examen är ca 5 år (varierar uppskattningsvis mellan 4 och 6 år). Studieplanen är ett viktigt instrument för att följa upp och planera arbetet.

Under de senaste fyra åren har tre personer avbrutit sina studier och två personer gjort uppehåll (bägge är engagerade i grundutbildningen). De som har avbrutit studierna har gjort det av personliga-/familjeskäl, efter att handledare och doktorand ömsesidigt kommit fram till att det inte fungerade, samt genom att doktoranden flyttade med handledaren till en annan högskola. Längre bak i tiden har det förekommit att doktorander av olika skäl valt att avsluta sina studier med en licentiatavhandling.

## 14 Utvärdering och kvalitetsarbete

Doktoranden skickar fortlöpande in artiklar till vetenskapliga tidskrifter på delarbeten av sitt avhandlingsarbete och får därigenom relevant kritik och kontroll av att arbetet håller vetenskaplig standard. Uppföljningen och skrivandet av studieplan ger också möjlighet att på ett strukturerat vis utvärdera och följa upp hur forskarutbildningen fortlöper. Här är det dock viktigt att både handledare och doktorand verkligen använder sig av studieplanen som ett verktyg för att arbeta mer effektivt och inte, som sker i vissa fall idag, fyller i studieplanen därför att det förordas av tredje person. De flesta av avdelningens doktorander anmodas att själva ta initiativ och skicka in egna ansökningar om forskningsmedel när de kommit en bit i sitt avhandlingsarbete. Detta fungerar i praktiken även som en kvalitetskontroll på att vald specialisering och inriktning har relevans. En gång om året genomförs även utvecklingsamtal med avdelningsföreståndaren där bl a förhållandet handledare-doktorand kan tas upp.

Tack vare denna utvärdering har dock några brister i forskarutbildningens planering identifierats. Någon dokumenterad introduktion för nyanställda doktorander finns ej. Det vore önskvärt att handledaren eller motsvarande skulle kunna följa en checklista på vad doktoranden behöver veta om praktiska ting på vår avdelning när denne börjar sin anställning. Vi har nu inom avdelningen påbörjat arbetet med en sådan lista. Under utbildningens gång kan doktoranden ställas inför problem som är av mer principiell natur, t ex ansvarsfördelningen mellan handledare och doktorand<sup>9</sup> och doktorandens rättigheter och skyldigheter. Inom Lunds tekniska högskola har nyligen en diskussion påbörjats om uppläggnings av kurser som behandlar detta i samband med införandet av ett projektledningssystem. Som nämnts tidigare görs ingen systematisk uppföljning av doktorander som disputerat vid avdelningen. En avslutningsintervju kommer därför att ingå i avdelningens utvecklingsinsatser.

En viktig komponent är att rekrytera rätt personer till forskarutbildningen. Den individuella studieplanen är därefter ett viktigt underlag för kontinuerlig utvärdering och planering av den enskildes

---

<sup>9</sup> Tanken med doktorandutbildningen är att doktoranden vid utbildningens slut ska ha lärt sig att själv kunna ansvara för ett forskningsprojekt. I början måste dock ansvaret vila på handledaren, vilken successivt överlämnar det till doktoranden. Det är viktigt att denna fördelning är uttalad under hela utbildningens gång.

forskarutbildning. Planering och genomförande av forskarutbildningskurser sker oftast i ganska nära samarbete doktoranderna. Även forskarutbildningskurser avslutas med kursutvärdering.

Under 1998-1999 bedrevs ett utvecklingsarbete vid LTH där en gemensam studieplan för LTH fastställdes och där de allmänna studieplanerna inom ämnena reviderades. Under 1999-2000 ordnade vi några interna strategidiskussioner vars primära syfte var att diskutera strategi för forskningen men detta hade även relevans för forskarutbildningen.

## 15 Måluppfyllelse

De senaste 5 åren har forskarutbildningen vid IMES konsoliderats och vår uppfattning är att den idag svarar väl mot de mål som satts upp av LTH.

## 16 Sammanfattande värdering av forskarutbildningen

### 16.1 Starka och svaga sidor

Karaktären på ämnet miljö- och energisystem har en viss betydelse för forskarutbildningens förutsättningar. Även med det fokus som finns på energisystemanalys finns en avsevärd bredd och mångfald inriktningar inom ämnet. Genom detta och eftersom forskningen är problemorienterad finns heller inget givet ”recept” i form av en starkt etablerad metod och teori för forskarutbildningen. Utbildningen är därmed ganska hårt individualiserad även om den vilar på en gemensam kunskapsbas.

De ekonomiska, kapacitetsmässiga, osv, *förutsättningarna* att bedriva en bra forskarutbildning bedömer vi som goda. Med avseende på *processen* tycker vi att denna karakteriseras av ganska stor flexibilitet, ibland till priset att forskarstuderande kan känna osäkerhet om vad som gäller eller vad som förväntas av dem. Vi är i huvudsak nöjda med våra *resultat* men ser samtidigt att vi kan driva ett tydligare och mer aktivt kvalitetsarbete.

I arbetet med självvärderingen har framkommit en del aspekter som bedöms som positiva av de verksamma inom forskarutbildningen. Forskningsmiljön upplevs som dynamisk och icke-hierarkisk. Den beskedliga storleken och öppna atmosfären på avdelningen innebär att beslutsstrukturen upplevs som demokratisk, flexibel, och informell. Detta till trots är det flera som anser att beslutsstrukturer och informationshantering måste förtydligas och formaliseras mer för att inte saker skall hamna mellan stolarna.

Nödvändigheten av externfinansiering kan vara positiv i den meningen att forskningen därmed har relevans men kan vara negativ i den meningen att den forskarstuderande blir för hårt styrd i sin inriktning och dessutom pressad av krav på rapportering. Detta kan sänka intresset hos nyblivna doktorander för forskarutbildningen men samtidigt upplevs det som tillfredsställande att resultaten har relevans och tilldrar sig intresse från olika aktörer.

### 16.2 Möjligheter och problem

Sammantaget bedömer vi möjligheterna som goda att framledes bedriva forskarutbildning och fortsätta förbättra oss. Ämnet upplevs som viktigt och samhällsrelevant. Möjligheterna att finansiera doktorandtjänster och seniorforskare torde således vara fortsatt goda under överskådlig framtid. Den relativt svaga fakultetsfinansieringen av forskningen kan vara ett problem men vi har små möjligheter att påverka situationen. Däremot kan vi anstränga oss för att få mer långsiktig externfinansiering, fleråriga projekt, som ger bättre långsiktighet och stabilitet för såväl doktorander som handledare. Andra problem berörs nedan.

### 16.3 Viktiga förändringar

Det finns några förändringar som bör genomföras:

- Ett "introduktionspaket" för nyblivna doktorander som innehåller diverse relevant information för nyanställda om praktiska ting, hur saker fungerar med individuell studieplan, utvecklingssamtal, osv. Arbetet med detta har redan påbörjats. Till detta bör läggas institutionens gemensamma policy för hur doktorander kan stödjas i att komma vidare efter avslutad forskarutbildning.
- En annan viktig förändring som hör samman med punkten ovan är att förtydliga beslutsstrukturer och ansvarsfördelning. Hur detta skall gå till i praktiken är inte klart. "introduktionspaketet" kan fylla en viss funktion. Införandet av projektledningssystem (två doktorander vid avdelningen har gått den LTH-gemensamma kursen) är ett annat sätt att skapa större tydlighet. Att arbeta än mer aktivt med de individuella studieplanerna är ännu en åtgärd.
- Arbetet med att ytterligare integrera forskning, forskarutbildning och grundutbildning fortsätter. Bl a genom att doktorander och forskare utvecklar en grundutbildningskurs om klimatfrågan under 2002 och att arbetet med att utveckla en kurs om Livscykelanalys påbörjas under 2002. På lite sikt, i takt med att vi söker nya forskningsanslag, kan medverkan av lärare i forskningsprojekt övervägas aktiv.

## **Bilagor**





## Bilaga 1

Kursutbud vid IMES åren 1998-2002. Inom parentes anges kurser utanför LTH-budgeten.

### 1998

#### VÅRTERMIN

Miljövärd; översikt kurs, 5p (Hbg)  
Miljövärd; avfallshantering, 10p  
Miljövärd; grundkurs, 10p  
Miljövärd; internationell miljövärd, 10p  
  
Miljövärd; kemikalierna i kretsloppssamhället, 5p  
Miljövärd; luftvärd, fortsättningskurs, 5p  
Miljövärd; miljökonsekvensanalys, 10p  
Miljövärd; kretslopp och resursåtervinning, 5p  
Energisystemanalys; förnybara energikällor, 10p  
Teknisk miljövetenskap, 5p  
Examensarbete i miljö och energisystem  
  
Arbetsmiljölära, arbetsmarknaden, arbetsrätt och personaladministration, 10p  
(Miljöteknik för byggare, 3p)

#### HÖSTTERMIN

Miljövärd; översikt kurs, 5p  
Miljövärd; luftvärd, grundkurs, 5p  
Miljövärd; tillämpningskurs, 10p  
Miljövärd; internationell miljövärd, fortsättningskurs, 10p  
Miljövärd; kretslopp och bärkraft, 5p  
  
Environmental issues, 5p  
Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser, 5p  
Miljökunskap, allmän kurs, 3p  
Miljökunskap, fortsättningskurs, 3p  
Arbetsmiljölära; kontoret och miljön, 5p  
Arbetsmiljölära; ergonomiska, fysikaliska, kemiska och psykologiska arbetsmiljöfaktorer, 10p  
  
(Miljövetenskap för blivande naturkunskapslärare)

### 1999

Miljövärd; översikt kurs, 5p  
Miljövärd; avfallshantering, 10p  
Miljövärd; grundkurs, 10p  
Miljövärd; tillämpningskurs, 10p  
Miljövärd; miljökonsekvensanalys, 10p  
Miljövärd; kretslopp och bärkraft, 5p (Hbg)  
Environment – Humans – Society, 5p  
Miljövetenskap, miljöledning och miljörevision, 10p  
Energisystemanalys; förnybara energikällor, 10p  
Teknisk miljövetenskap, 5p  
Examensarbete i miljö och energisystem  
Arbetsmiljölära, arbetsmarknaden, arbetsrätt och personaladministration, 10p  
(Miljöteknik för byggare, 3p)

Miljövärd; översikt kurs, 5p  
Miljövärd; luftvärd, grundkurs, 5p  
Miljövärd; internationell miljövärd, fortsättningskurs, 10p  
Environmental issues, 5p  
Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser, (f+p)  
Miljökunskap, allmän kurs, 3p  
Miljökunskap, fortsättningskurs, 3p  
Miljövetenskap med miljökemisk profil för V, 5p  
Examensarbete i miljö och energisystem  
Arbetsmiljölära; kontoret och miljön, 5p  
Arbetsmiljölära; ergonomiska, fysikaliska, kemiska och psykologiska arbetsmiljöfaktorer, 10p  
(Miljövetenskap för blivande naturkunskapslärare)

## 2000

Miljövärd; översikt kurs, 5p  
Miljövärd; avfallshantering, 10p  
Miljövärd; tillämpningskurs, 10p  
Miljövärd; miljökonsekvensanalys, 10p  
Environment – Humans – Society, 5p  
Miljövärd; miljöledning och miljörevision, 5p  
Internationell miljövärd; tematisk kurs, 5p  
Energisystemanalys; förnybara energikällor, 10p  
Teknisk miljövetenskap, 5p  
Arbetsmiljölära, arbetsmarknaden, arbetsrätt och personaladministration, 10p  
Sustainable energy strategies, 2p

Miljövärd; översikt kurs, 5p  
Miljövärd; grundkurs, 10p  
Miljövärd; tillämpningskurs, 10p  
Miljövärd; kretslopp och bärkraft, 5p  
Miljövärd; avfallsdeponering, 5p  
Environmental issues, 5p  
Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser, (f+p)  
Energisystemanalys; resurshushållning, 5p  
Miljökunskap, allmän kurs, 3p  
Miljökunskap, fortsättningskurs, 3p  
Miljövetenskap med miljökemisk profil för V, 5p  
Arbetsmiljölära; ergonomiska, fysikaliska, kemiska och psykologiska arbetsmiljöfaktorer, 10p  
(Miljövetenskap för blivande naturkunskapslärare)

## 2001

Miljövärd; översikt kurs, 5p  
Miljövärd; tillämpningskurs, 10p  
Miljövärd; miljökonsekvensanalys, 10p  
Environment – Humans – Society, 5p  
Miljövärd; miljöledning och miljörevision, 5p  
Internationell miljövärd; tematisk kurs, 5p  
Energisystemanalys; förnybara energikällor, 5p  
Energisystemanalys; projekt, 5p  
Miljö, ekonomi och management, 8p (obl. W)  
Teknisk miljövetenskap, 5p  
Arbetsmiljölära, arbetsmarknaden, arbetsrätt och personaladministration, 10p

Miljövärd; översikt kurs, 5p  
Miljövärd; avfallshantering, 10p (f+p)  
Miljövärd; luftvärd, grundkurs, 5p (IT-baserad)  
Miljövärd; grundkurs, 10p  
Miljövärd; tillämpningskurs, 10p  
Environmental issues, 5p  
Energisystemanalys; energi, miljö och naturresurser, (f+p)  
Energisystemanalys; resurshushållning, 5p  
Miljökunskap, allmän kurs, 3p  
Arbetsmiljölära; ergonomiska, fysikaliska, kemiska och psykologiska arbetsmiljöfaktorer, 10p  
(Miljövetenskap för blivande naturkunskapslärare)

## 2002

Miljövärd; översikt kurs, 5p  
Miljövärd; avfallshantering, 10p  
Miljövärd; miljökonsekvensanalys, 10p  
Miljövärd; tillämpningskurs, 10p  
Miljövärd; miljöledning och miljörevision, 5p  
Miljösystemanalys; livscykelanalys, 5p  
Environmental issues, 5p  
Environmental issues, thematic course, 5p  
Arbetsmiljölära; ergonomiska, fysikaliska, m fl arbetsmiljöfaktorer, 10p  
Arbetsmiljölära, arbetsmarknaden, arbetsorganisation m m 10p

Teknisk miljövetenskap, 5p  
Miljö, ekonomi och management, 8p (obl. W, Ekosystemteknik)  
Miljövetenskap med miljökemisk profil, 5p (obl. V, Väg & Vatten)  
Delar av ”tematermin i Mark och miljö”, 18p (obl. L, Lantmäteri)  
Examensarbete, 20p  
Energisystemanalys; energi, miljö, naturresurser, 5p  
Energisystemanalys; resurshushållning, 5p  
Energisystemanalys; projekt, 5p  
Energisystemanalys; förnybara energikällor, 5p

## **FÖRSLAG**

### **Prefekt vid LTH**

#### **1. Prefektens uppgift vid LTH**

- **Delta aktivt i LTHs ledning:**
  - i. Medverka i LTHs prefektnätverk och möten med LTHs ledning för deltagande i styrning/ledning av LTH i strategiska frågor som prioritering av forskningsområden, budget- fördelnings-, utbildningsfrågor osv.
  
- **Ansvarar** för att driva LTHs **strategiska arbete** inom institutionen:
  - i. Ansvarsfull personalplanering i enlighet med LTHs riktlinjer i samverkan med berörda nämnder och beredningar.
  - ii. Samverkar med lärarförslagsnämnder vid anställning lärare; professorer, lektorer, adjunkter samt adjungerade lärare.
  - iii. Beslutar om tjänstledigheter i högst 6 månader, timanställningar samt anställning av TA personal.
  - iv. Lönesättning i enlighet med LTHs riktlinjer
  - v. Antagning av forskarstuderande till forskarutbildningen samt anställning av doktorander, i enlighet med LTHs riktlinjer.
  - vi. Omprioriteringar av verksamhetsområden.
  - vii. Leda och fördela arbetet.
  
- **Kommunikation/information:** Prefekten ansvarar för att den interna kommunikationen och informationen fungerar inom institutionen för att möjliggöra insyn och delaktighet i verksamhetens utveckling.
  - i. Organisation av intern kommunikation.
  - ii. Organisation av utvecklingssamtal.
  
- **Verkar för rätt plattform:** Medarbetare skall finna rätt förutsättningar för att verka och utvecklas optimalt i sin yrkesroll.
  - i. Ansvarar för kompetensutveckling av personal vid institutionen.
  - ii. Hälsa, miljö och säkerhet.
  - iii. Organiserar verksamheter med balans i ansvar och befogenheter.
  
- **Ekonomi**
  - i. Ansvarar för institutionens ekonomiska balans.
  - ii. Ansvarar för att medveten projektfinansiering tillämpas inom institutionen.
  
- **Organisation.** Prefekten har ansvar för institutionens interna organisation.
  - i. Ledningsgrupp (med studentrepresentation) och/eller institutionsstyrelse.
  - ii. Avdelningsindelning och/eller bitr. prefekt med möjlighet att kompensera medarbetare som tar ledningsansvar i enlighet med LTHs riktlinjer.
  - iii. Upprättar tydlig delegationsordning inom institutionen.

- Verka för **effektivisering av administration** inom hela LTH genom positivt deltagande i samband med utveckling av gemensamma funktioner.
- **Stödjer prefektkollegor** vid andra institutioner i deras chefs-/ledarroll.

## 1. LTH erbjuder prefekten rätt förutsättningar för att bedriva ett gott ledarskap.

- **Ledarskapsförutsättningar:**

Arbetsbelastning, förutsättningar och krav vid den aktuella institutionen skall avgöra hur mycket tid som ägnas åt chef/ledarrollen. Prefektuppdragets innehåll och förväntningar avgörs i tydlig dialog med LTHs rektor med balans i ansvar och befogenheter, utan kortslutning av ledarrollen.

Institutionens kostnader för prefektuppdraget ersätts av LTH.

- **Möjligheter till utveckling i ledarrollen:**

- Utvecklingsprogram/kompetensutveckling i aktuella ledarfrågor.
- Utvecklingssamtal med rektor.

- **Stöd från LTHs kansli**

- Stöd i institutionsinterna angelägenheter som berör ekonomi-, personal, organisations-, utbildningsadministrativa- och informationsfrågor.

- **Gemenskap i ledning av LTH**

- Deltagande i styrning och ledning av LTH i alla väsentliga frågor för verksamhetens framtid.
- Stöd och (uppmärksamhet) från LTHs rektor och övrig ledning.
- Nätverk med LTHs prefekter i prefektrollen.

- **Särskilt lönepåslag under uppdragstiden**

- **Efter avslutad prefektperiod:**

- Löneuppräknning i enlighet med LTHs riktlinjer.
- För prefekter som p g a prefektuppdragets särskilda krav behöver extra stöd i sin fortsatta karriär inom LTH kan individuella arrangemang iscensättas.

### *Rekrytering av prefekt*

Prefektuppdrag skall vara eftersökt. Aktivt sökande eller intresseyttring för uppdraget bör ingå som en komponent från kandidatens sida.

Egenskaper som skall karakterisera en god ledare vid LTH innehåller bland annat

- Genuint intresse för att vilja bli ledare

- ii. Intresse för att delta i LTHs styrning och gemensamma utveckling
- iii. Intresse och ambition att utveckla institutionen i en förändrad tillvaro för LTH
- iv. Intresse för att verka för medarbetarnas arbetssituation
- v. Att se till LTHs ”bästa” och aktivt vilja möta och ta itu med ev. svåra frågor

#### *Förslag på Aktiv rekrytering*

1. Rekryteringsgrupp utses av rektor. (2-3 pers) i samråd med institutionen.
  2. Rektor vid LTH för samtal med rekryteringsgruppen om
    - De speciella förväntningar som finns i den aktuella prefektrollen
    - Avgående prefekts synpunkter diskuteras
    - Rekryteringsinstrument; intresseanmälan/annonsering, inom eller utom institutionen, tillfrågas ev kandidater, head hunting osv.
  2. Förslag kandidat lämnas av rekryteringsgruppen till rektor vid LTH
  3. Kandidaten presenteras för institutionen och förslaget förankras
  4. Rektor för samtal med kandidaten om förutsättningarna för den aktuella prefektrollen
  5. Rektor vid LTH godkänner och utser prefekt vid institutionen
  6. Prefekt perioden kan variera enl. överenskommelse mellan kandidaten, rekryteringsgrupp och rektor.
- Bilaga 3 (punkt 1.2.3)

#### **Delegationsordning från prefekt till avdelningsföreståndare vid Institutionen för teknik och samhälle, enligt beslut fattat i institutionsstyrelsen den 25 september 2001**

##### Frågor som delegeras från prefekt till avdelningsföreståndare:

1. Leda och fördela arbetet vid avdelningen; ekonomiskt ansvar
2. Teckna in- och utbetalningar, dock ej egna, rörande avdelningens verksamhet
3. Inköpa utrustning bekostad av avdelningens egna medel och vars drift endast påverkar egna avdelningen. För större inköp bör samråd ske med prefekten.
4. Ta initiativ till nyanställningar och förbereda sådana
5. Lämna förslag till prefekten i lönefrågor
6. Förordnanden: lösa timmar och vikariat
7. Besluta om semester, tjänstledighet och godkänna reseräkningar (dock ej egna)
8. Ta ett personalvårdande ansvar samt hålla utvecklingssamtal med avdelningens anställda

Frågor som handhas av prefekt:

1. Anställning och entledigande av personal
2. Antagning av forskarstuderande
3. Kontraktsskrivning
4. Godkännande av individuell studieplan för forskarutbildningen
5. Utseende av doktorandhandledare
6. Utseende av studierektorer för grundutbildningen respektive forskarutbildningen
7. Utseende av ämnesföreträdare för forskningen

Bilaga 4 (punkt 1.2.3)

Institutionen för Teknik och samhälle  
LTH  
19 december 2001  
Eva Leire

***Avdelningsföreståndare, studierektorer för GU och FU samt forskningsansvarig inom respektive avdelning:***

**Avd. för fastighetsvetenskap:**

Avdelningsföreståndare: Ulf Jensen  
Forskningsansvarig: Ulf Jensen

**Avd. för miljö- och energisystem:**

Avdelningsföreståndare: Eva Leire  
Studierektor för forskarutbildningen: Lars J. Nilsson  
Studierektor för grundutbildningen: Charlotte Malmgren  
Forskningsansvarig: Lars J. Nilsson

**Avd. för trafikplanering:**

Avdelningsföreståndare: Agneta Ståhl  
Forskningsansvarig: Bengt Holmberg

**Avd. för trafikteknik:**

Avdelningsföreståndare: Christer Hydén  
Forskningsansvarig: Christer Hydén

**Avd. för vägbyggnad:**

Avdelningsföreståndare: Monica Berntman  
Forskningsansvarig: Per Ullidtz

***Avdelningarna för trafik planering, trafikteknik och vägbyggnad, gemensamt:***

Studierektor för forskarutbildningen: Karin Brundell-Freij  
Studierektor för grundutbildningen: Lars Ekman  
Samordningsansvar: Agneta Ståhl samt Bengt Holmberg  
Ansvarig för gemensam personal: Bengt Holmberg

## Miljö- och energisystem - kursplaner

### FMI 030 Miljövetenskap med miljökemisk profil

**Poäng:** 5.0 **Kursperiod:** Lp3 **Betygskala:** TH **Obligatorisk för:** V **Kursansvarig:** Annika Diehl Oltegen

**Övrigt:** Kursen ges enligt PBL-pedagogik.

#### Mål

Kursen syftar till att

- dels ge de studerande grundläggande kunskaper i allmän miljövetenskap
- dels ge kunskaper om och förståelse för miljöproblem och miljövard inom väg- och vattenbyggares huvudsakliga verksamhetsområden, med speciell inriktning på miljökemi
- dels stimulera till en diskussion utifrån främst etiska perspektiv om väg- och vattenbyggarens roll i och ansvar för att ta miljöhänsyn för att minimera miljöpåverkan och bidra till en bärkraftig samhällsutveckling

Delmålen är därvid att den studerande skall få

- kunskaper om naturgivna förhållanden och dessas innebörd för människan och för samhällsutvecklingen och -byggandet, med speciell inriktning på förståelse av kemiska processer och ekologiska samband
- inblick i industrisamhällets råvaruförsörjning, energianvändning och miljöproblem
- inblick i administrativa, ekonomiska och informativa styrmedel
- inblick i hur miljövarsarbetet bedrivs inom näringsliv och offentlig förvaltning
- kunskaper om miljökonsekvenser vid byggande i mark och vatten
- insikt om teknikerns ansvar för att bidra till att åstadkomma en bärkraftig utveckling,
- träning i kritiskt tänkande, kreativ problemlösning och etiskt ställningstagande bl a genom PBL-pedagogiken

#### Innehåll

##### *Allmän miljövetenskap*

Ekologiska system som produktionsresurs. Dynamik i ekologiska system. Kretslopp i naturen. Ekologiska system som mottagare av föroreningar. Ekotoxikologi. Naturresurser och naturresursutnyttjande. Industrisamhällets råvaru- och energibehov och -försörjning. Globala miljöproblem. Kretslopp och linjelopp i samhället. Lagar, regler och administrativa strukturer inom miljöområdet. Ekonomiska styrmedel. Miljöarbetet i offentlig förvaltning. Hållbar utveckling.

##### *Miljövetenskap anpassad för väg- och vattenbyggare*

- Kemiska processer i luft, mark och vatten
- Industrins miljöproblem
- Föroreningsutsläpp, transportprocesser, miljöbelastning
- Näringslivets miljöarbete
- Markanvändning - miljökonsekvenser
- Transporter - miljökonsekvenser
- Miljöetik - teknikens och teknikernas roll i industrisamhället. Väg- och vattenbyggarens roll i och ansvar för att bidra till att åstadkomma en bärkraftig utveckling

För att underlätta för eleven att förvärva en helhetssyn på miljöproblemen inom byggnads-, anläggnings- och trafiksektorn, kommer PBL-fallen att anknyta till detta.



### **Prestationsbedömning**

Examination genom skriftlig hemtentamen i veckan efter tentamensperioden. För betyg krävs aktivt deltagande i PBL-mötena.

### **Litteratur**

I och med att kursen ges enligt PBL-pedagogik finns ingen obligatorisk kurslitteratur.

## **MIV 126 Energisystemanalys; Förnybara energikällor/FMI040, 5poäng**

5.0 **Kursperiod:** Lp3 **Betygskala:** TH **Valfri för:** F, W **Kursansvarig:** Per Svenningsson  
**Förkunskapskrav:** Minst 70p **Rekomenderade förkunskaper:** Kursen [FMI 050](#) Energi, miljö, naturresurser 5p

### **Mål**

Mål för kursen är:

- att ge kunskaper om tekniska, ekonomiska, miljömässiga och institutionella egenskaper hos olika system för förnybara energikällor
- att ge kunskaper om hur sådana system kan utformas för att uppfylla krav utgående från storskaliga och långsiktiga miljöproblem (t ex klimatförändringar, försurning) och till krav som ställs i samhället (t ex utgående från markanvändningsanspråk för olika ändamål)
- att ge förståelse för vilken betydelse institutionella faktorer (lagstiftning, styrmedel, organisationsformer m m) har för utvecklingen av förnybara energikällor
- att ge träning i att kritiskt granska och utnyttja analyser inom ovanstående områden

### **Innehåll**

Bakgrund och problembeskrivning. Översikt över svensk, europeisk och global energiförsörjning och lokala, regionala och globala miljöproblem. Konventionella system, existerande infrastruktur. Institutionella och energipolitiska aspekter.

Energisystemanalys. Energisystemens utseende och funktion.

Resurstillgång. Förnybara energiresurser i Sverige, Europa och globalt utifrån framför allt fysiska och biologiska restriktioner. Alternativa markanvändningar och nyttjandekonflikter.

Produktion och omvandling av förnybar energi. Tyngdpunkten ligger på svenska och nordeuropeiska förhållanden. Produktion av el, värme och transportbränslen behandlas utifrån tekniska, ekonomiska och miljömässiga aspekter, med syftet att omfatta hela kedjan från utvinning av energiresurser fram till den slutliga användningen.

Biobränslen, vindkraft, solenergi för el och värme samt vattenkraft hör till de energislag som behandlas. Teknik, teknikutveckling och tekniköverföring. Politiska och institutionella ramar och hinder i Sverige och internationellt. Framtidsperspektiv med kriterier för val av systemlösningar: arealeffektivitet och energieffektivitet. Möjligheter och begränsningar för ökad integration av förnybar energi i energisystemen. Användning av formella modeller och scenarioteknik. Undervisningen omfattar föreläsningar/lektioner, samt obligatoriska hemuppgifter, seminarier och studiebesök/exkursioner.

### **Prestationsbedömning**

Kunskapsredovisning under kursens gång (hemuppgifter och/eller seminarier), skriftlig sluttentamen. Slutbetyg: viktning mellan hemuppgifter och tentamen.

### **Litteratur**

Innevarande år används G. Boyle (ed.), Renewable Energy; Power for a Sustainable Future (Oxford 1996). Det sker en snabb utveckling inom området. Kurslitteraturen omfattar dels läroböcker och rapporter, dels aktuella vetenskapliga artiklar och stenciler. Litteraturlistan upprättas vid institutionen och uppdateras inför varje kursstart

## **MIV 116 Energisystemanalys; Energi, miljö och naturresurser/FMI050, 5poäng**

**Poäng:** 5,0 **Kursperiod:** Lp1-2 **Betygskala:** TH **Valfri för:** F, W **Kursansvarig:** Per Svenningsson **Förkunskapskrav:** Minst 70 p.

### **Mål**

Utbildning vid miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i såväl nationella som internationella miljöfrågor i ett tekniskt, naturvetenskapligt, samhälleligt och kulturellt sammanhang. Kursens mål är:

- att ge kunskap om miljö och naturresursfrågor med tonvikt på energianvändningens roll samt ge kunskap om långsiktiga strategier för att minska miljöpåverkan
- att ge träning i att formulera och analysera problem, och i att presentera och kritiskt granska analyser
- att ge inblick i nationell och internationell forskningsverksamhet inom området, samt i aktuell internationell politisk och ekonomisk debatt

### **Innehåll**

Energisystemens utveckling, teknik och ekonomi: begrepp och terminologi; energikällor; energiomvandlingsteknik; distributionsteknik och teknik för slutlig användning av energi; kalkylmodeller och kalkylkrav inom olika delar av energisystemet; analysmetoder. Samhällsutveckling: teknikens roll i ekonomisk utveckling; industriell utveckling och strukturella förändringar i U-länder och I-länder samt inverkan på energianvändning och naturresursutnyttjande.

Miljösystem: natursyn; ekologisk komplexitet i relation till antropogen påverkan.

Miljö- och säkerhetsproblem förknippade med naturresursutnyttjande: utsläpp till luft och vatten; klimatförändringar; effekter på ekologiska system och människan; konflikter och global säkerhet; kärnvapenspridning.

Strategier för att minska miljöpåverkan av antropogena aktiviteter: miljöteknik; effektivare teknik för omvandling, distribution och slutlig användning av energi; olika styrmedel såsom lagstiftning, avgifter och handel med utsläpps rättigheter; konventioner och institutionella ramverk.

### **Prestationsbedömning:**

Kunskapsredovisning under kursens gång genom hemuppgifter och/eller seminarier samt i form av en skriftlig sluttentamen. Dessutom ingår ett mindre projektarbete i form av en litteraturuppgift som måste vara godkänd för erhållande av slutbetyg på kursen i sin helhet.

### **Litteratur**

UNDP/UNDESA/WEC, World Energy Assessment (New York, 2000) samt kompletterande rapporter och ett kompendium bestående av bl a vetenskapliga artiklar.

## **FMI060 Miljö, ekonomi och management**

**Poäng:** 8,0 **Kursperiod:** Lp2-3 **Betygskala:** TH **Obligatorisk för:** W **Kursansvarig:** Lars Nilsson **Förkunskapskrav:** Minst 70 p.

### **Mål**

Kursen skall ge förståelse och kunskap om miljöarbete inom företag och samhället i stort, ge underlag för kritisk analys av begrepp och inlägg i miljödebatten, ge förståelse för relevanta ekonomiska begrepp och färdighet i att använda dessa för analys, samt ge kunskap om olika analysmetoder och styrmedel.

### **Innehåll**

Kursen kan indelas i tre integrerade delar:

Teori ger förståelse och kunskap om miljöfrågornas utveckling i modern tid och för miljöfrågorna grundläggande begrepp och principer såsom tragedy of the commons, hållbar utveckling, systemvillkor, polluter pays principle, faktor 4/10, ekologiska fotavtryck, m.m. Denna del skall också ge förståelse och kunskap om miljöarbete och samspelet mellan olika aktörer (myndigheter, företag, intressegrupper, enskilda) på olika beslutsnivåer (internationellt, EU-nivå, nationellt och lokalt).

Ekonomi behandlar i första hand företagsekonomi och ger en introduktion om företag, företagande och företagsekonomi, och behandlar översiktligt kostnads- och intäktsanalys, årsredovisning med räkenskapsanalys, finansiering och investering, samt strategi, organisation och styrning. I mer detalj behandlas gröna räkenskaper och miljöredovisning. Syftet med denna del är att visa hur miljöfrågor kan hanteras av företag i olika branscher. Miljöekonomiavsnittet behandlar även metoder för värdering av miljökostnader samt internalisering av dess genom skatter, avgifter, osv.

Styrmedel och verktyg ger underlag för förståelse av ekonomiska, administrativa och andra styrmedel, samt deras för- och nackdelar. Detta omfattar utöver det som nämnts ovan exempelvis lagstiftning (miljöbalken), regler för upphandling, handel med utsläpps rättigheter, frivilliga avtal m.m. Denna del ger även förståelse och kunskap om verktyg såsom livcykelanalys, miljökonsekvensbeskrivning, miljövarudeklaration, miljömärkning, miljöledningssystem, miljökvalitetsnormer och deras tillämpning.

Undervisningen baseras på föreläsningar, övningar, hemuppgifter, seminarier och projektarbete i form av fallstudier.

### **Prestationsbedömning**

Obligatoriska moment är inlämningsuppgift, projekt och tentamen. Närvaro på seminarier och gruppövningar. Slutbetyg baseras på såväl projekt- som tentamensbetyg.

### **Litteratur**

Olsson, J., Skärvad, P.: Företagsekonomi 99 (Liber)

Pihl, H, Miljöekonomi för en hållbar utveckling. SNS förlag 2000 (1977).

Kartläggning. Miljösystemanalytiska verktyg - en introduktion med koppling till beslutssituationer. AFR Rapport 251, 1999.

Artiklar.

## **MIV 095 Environmental Issues, Thematic Course, 5 creditS/FMI 070 Internationell miljövard, tematisk kurs (Environmental Issues, Thematic Course)**

**Poäng:** 5,0 **Kursperiod:** Lp4 **Betygskala:** TH **Valfri för:** F, M **Kursansvarig:**

Charlotte Malmgren **Förkunskapskrav:** 70 poäng och minst 3 poäng miljövard

**Rekommenderade förkunskaper:** Goda kunskaper i engelska

### **Mål**

Utbildning vid avdelningen för miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i såväl nationella som internationella miljöfrågor ur tekniskt, naturvetenskapligt, samhällsligt och kulturellt perspektiv. Kursen Environmental Issues, Thematic Course syftar till att i ett internationellt/globalt perspektiv ge ökad kunskap och förståelse för viktiga miljöproblem samt kritiskt belysa och bedöma den tillämpade teknikens miljöproblem.

### **Innehåll**

Kursen ges på engelska. Den är projektorienterad och samtliga moment faller inom ramen för kursens tema, som kan variera år från år. Till största delen består den av ett självständigt projektarbete inom ramen för kursens tema. Den gemensamma undervisningen består av föreläsningar/seminarier och i förekommande fall studiebesök.Handledningen av projektarbete sker individuellt för varje student.

### **Prestationsbedömning**

Preliminära versioner av projektarbetet kommer att inkrävas och diskuteras. Aktivt deltagande på schemalagda seminarier krävs. Examination genom skriftligt projektarbete med slutseminarier, dvs försvar - opposition. Förutom försvar av det egna projektet opponerar varje student på att annat projektarbete.

### **Litteratur**

Den gemensamma kurslitteraturen väljs med utgångspunkt från kursens tema för året. Övrig litteratur blir individuell och beroende av inriktning av den enskilde studentens projektarbete.

## **MIV 106 Miljövard; Miljökonsekvensanalys/FMI080, 10p**

**Poäng:** 10,0 **Kursperiod:** Lp3-4 **Betygskala:** TH **Valfri för:** W **Kursansvarig:**

Ingerd Ehn **Förkunskapskrav:** Kursen [FMI060](#) Miljö, ekonomi och management

**Övrigt:** Kursen rekommenderas för studerande inom grundutbildning/forskarutbildning, som vill utvidga studierna och som vill kombinera pågående eller avslutade studier inom t ex tekniska, naturvetenskapliga, samhällsvetenskapliga och medicinska områden med ett fördjupat kunnande inom miljövarldsområdet. Kursen kan enligt beslut av fakultetsnämnd, institution eller handledare även ingå i forskarutbildning. Kursen lämpar sig även för yrkesverksamma med behov av fördjupat och dagsaktuellt kunnande med avseende på miljökonsekvensanalyser inom sin nuvarande och framtida yrkesverksamhet.

### **Mål**

Efter genomgången kurs skall den studerande kunna:

- beskriva målsättning, utveckling, omfattning och metoder för miljökonsekvensanalys internationellt och nationellt
- diskutera förutsättningarna och formerna för en systematisk användning av miljökonsekvensbeskrivningar i det svenska planerings- och beslutssystemet
- tillämpa de vanliga metoderna för miljökonsekvensanalyser
- medverka vid genomförande av miljökonsekvensbeskrivningar

## Innehåll

Kursen belyser hur miljökonsekvensanalys/miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) har utvecklats som ett hjälpmedel att förse allmänhet och beslutsfattare med en förhandsbedömning av troliga effekter på hälsa, miljö och samhälle av alternativa handlingsvägar vid beslut rörande lagstiftning, målsättningar/policy, program och projekt/etablering av verksamhet. Kursen behandlar också hur miljökonsekvensanalys används i olika länder och i EU. Därvid behandlas

- historisk utveckling och trender vad gäller användningen och utformningen av MKB internationellt och nationellt
- procedurer, metoder och metodutveckling i framför allt USA och Europa
- MKB som instrument i arbetet för en bärkraftig samhällsutveckling

Kursen behandlar vidare förutsättningarna och formerna för en systematisk användning av miljökonsekvensbeskrivningar i det svenska planerings- och beslutssystemet, varvid följande områden ingår:

- juridiska och administrativa förutsättningar för MKB i Sverige
- möjligheter och svårigheter att integrera MKB i planerings- och beslutsprocessen på olika nivåer i samhället
- MKB i samband med projektplanering och vid tillståndsgivning
- MKB i samband med infrastrukturprojekt
- MKB och den kommunala planeringen
- MKB i relation till det lokala Agenda 21-arbetet
- metoder och kriterier för kvalitetssäkring av MKB-arbetet
- MKB i relation till riskvärdering, miljöövervakning, uppföljning och utvärdering

Kursen ger övning i användandet av olika metoder för miljökonsekvensanalys genom att den studerande under kursens gång medverkar vid genomförande av delar av miljökonsekvensbeskrivning(ar).

### Prestationsbedömning

Examination sker kontinuerligt under kursens gång genom deltagande i övningar, seminarier och redovisningar, samt genom projektarbete med slutseminarier. Minst 80 % närvaro krävs på den schemalagda undervisningen.

### Litteratur

Kurslitteraturen är till stor del engelskspråkig, framför allt vad gäller textböcker. Utvecklingen i Sverige täcks framför allt in genom publikationer från olika svenska myndigheter. Vidare används stenciler, fallstudier, (vetenskapliga) artiklar, mm. Litteraturlista upprättas vid institutionen.

## *MIV 011 Miljövård; Avfallshantering/FMI090*

**Poäng:** 10.0 **Kursperiod:** Lp1-2 **Betygskala:** TH **Valfri för:** W **Förkunskapskrav:** Minst 5 poäng inom miljövårdsområdet eller kvalificerande yrkesverksamhet.

**Kursansvarig:** Eva Leire

### Mål

Efter genomgången kurs skall den studerande ha fått en helhetssyn på den roll avfallsgenerering och -hantering spelar i samhället idag och på förändringen i ett kretsloppssamhälle.

Delmålen är därvid att den studerande efter genomgången kurs skall kunna

- beskriva hur avfall genereras
- beskriva olika insamlings- och behandlingsmetoder för avfall
- redogöra för den svenska lagstiftningen inom området, samt hur den tillämpas av berörda myndigheter
- jämföra olika metoder och styrmedel att minska uppkomsten av avfall, respektive att minska uppkomna avfallsmängder och att reducera avfallets farlighet

- förklara avfallets och avfallshanteringens påverkan på miljön
- diskutera individens roll och livsstilsfrågor i relation till avfallsproblematiken nu och i framtiden ur såväl ett svenskt, som ett globalt perspektiv

### Innehåll

Avfallstyper samt olika källsorterings- och insamlingsystem för de olika avfallsslagen

- behandlingsmetoder för avfall; deponering; förbränning, kompostering, rötning, förgasning mm
- lagstiftning, planeringsinstrument, myndigheternas roll
- avfallshanteringens påverkan på miljön
- förebyggande miljöskydd samt exempel på olika industriers sätt att minimera avfallsmängderna
- producentansvar
- avfall i ett EU-perspektiv

### Prestationsbedömning

Skriftlig tentamen, godkända inlämnade litteraturuppgifter samt godkänt projektarbete. Deltagande i undervisningen är obligatoriskt.

#### Litteratur:

Svensk avfallshantering 2000 (RVF)

En nationell strategi för avfallshantering (Regeringens skrivelse 1998/99:63)

Farligt avfall. Handbok till förordningen om farligt avfall (2001).

Svenska miljömål-delmål och åtgärdsstrategier (Regeringens proposition 2000/01:130)

Insamling av hushållsavfall (NV rapport 5145)

Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering

Artiklar och stencilerna uppdateras årligen. 2001 utgörs kurslitteraturen av ovanstående, vilket på grund av områdets snabba utveckling kan komma att ändras inför 2002.

## FMI 100 Teknisk miljövetenskap

**Kursansvarig:** Annika Diehl Oltegen **Förkunskapskrav:** 40 poäng inom civilingenjörsprogram vid LTH (urval bland behöriga sökande sker genom lottning).

**Övrigt:** Endast en av kurserna FMI100, [FMI010](#) Miljövetenskap AK och [FMI030](#) Miljövetenskap med miljökemisk profil får tas med i examen.

**OBS!** Kursen ges kvällstid med vissa obligatoriska seminarier.

#### Mål

Efter genomgången kurs ska den studerande ha fått en helhetssyn på det moderna industrisamhällets inverkan på miljön och hushållningen med naturresurser, samt på naturgivna ramar och samhällsmässiga förutsättningar för en varaktigt hållbar framtid. Den studerande ska också ha fått insikt om teknikens roll i och teknikernas ansvar för en bärkraftig samhällsutveckling. Delmålen är därvid att den studerande ska få:

- kunskaper om industrisamhällets resursanvändning och miljöproblem
- kunskaper om naturgivna förhållanden och dessas innebörd för människan och för samhällsutvecklingen
- inblick i administrativa, ekonomiska och informativa styrmedel
- kunskaper om näringslivets råvaruförsörjning och energianvändning, speciellt i relation till en miljöanpassad produktion
- inblick i hur miljöårsarbetet långsiktigt bedrivs inom näringsliv och offentlig förvaltning
- insikt om individens reaktioner på miljöproblem och miljöhot, ansvar för att åstadkomma en bärkraftig utveckling och förutsättningar för varaktiga attityd- och beteendeförändringar
- träning i kritiskt tänkande, kreativ problemlösning och kommunikation kring naturresursutnyttjandet och miljöproblematiken, och dess orsaker och återverkningar

## Innehåll

- Ekologiska system som produktionsresurs och mottagare av föroreningar, dynamik i ekologiska system.
- Naturresurser, naturresursutnyttjande, råvaruförsörjning; kretslopp i natur och samhälle; mass- och energibalanser.
- Markanvändning; areella näringar.
- Föroreningsutsläpp, transportprocesser, miljöbelastning.
- Globala miljöproblem.
- Industrins miljöproblem; näringslivets miljöarbete; "ren" teknologi; miljömanagementsystem; producentansvar; teknisk förändring.
- Riskvärdering, miljökonsekvensanalys, miljörevision, livscykelanalys; miljöövervakning och tolkning av miljödata.
- Lagar, regler och administrativa strukturer inom miljöområdet; styrmedel.
- Miljöhistoria och miljöscenarier; miljöetik; miljöpsykologi; hållbar utveckling.

## Prestationsbedömning

Slutbetyget är en viktning mellan betygen på projektarbete (1/3) och skriftlig tentamen (2/3).

## Litteratur

Jackson, Tim, Material Concerns; Pollution, Profit and Quality of Life, Stockholm Environment Institute, 1996

Brandt, Nils, Gröndahl, Fredrik, Miljöeffekter. Kompendium i miljöskydd, del 4, Industriellt Miljöskydd KTH, Stockholm, 2000

Vetenskapliga artiklar, stencil, fallstudier m.m.

Litteraturlista upprättas inför varje kurs.

Innevarande år används ovanstående böcker, vilka på grund av områdets snabba utveckling kan komma att ändras inför 2003.

## MIV 170 Miljövård; Miljöledning och miljörevision/FMI110

**Poäng:** 5,0 **Kursperiod:** Lp3-4 **Betygskala:** TH **Valfri för:** W **Kursansvarig:** Eva Leire **Förkunskapskrav:** Minst 70 akademiska poäng varav minst 5 poäng miljövård.

### Mål

Kursens mål är att ge en inblick i hur miljövårdsarbetet bedrivs inom näringsliv och offentlig förvaltning. Efter genomgången kurs skall den studerande ha fått en god inblick i och kunskap om ISO 14001/EMAS, samt hur ISO 14001 kan implementeras inom företag och hur standarderna tolkas. Ett viktigt delmål är att ge den kunskap som krävs för att införa, driva samt revidera ISO 14001 på ett företag.

### Innehåll

Miljöledningens historik.

Miljöledning som grund för miljöarbetet.

Miljöstandarderna ISO 14 001 samt förordningen EMAS: innehåll.

Införande och genomförande av miljöledningssystem:

- Miljöpolicy.
- Planeringsfas, miljöaspekter, lagar och andra krav, miljömål och miljöledningsprogram - med exempel från (små)företag.
- Införande och drift.
- Kontroll och korrigerande åtgärder.
- Implementeringsfas - med exempel från (små)företag.
- Miljörevision - krav och vägledning i ISO 14 010 och EMAS.
- Certifiering.

- Ledningens genomgång.
- Ständig förbättring.

Livscykelanalys (LCA): innebörd samt tillämpningsområden.  
Miljökommunikation:

- Miljömärkning.
- Miljöräddning i samband med årsredovisning.

Miljöjuridik av relevans i samband med införande/upprätthållande av miljöledningssystem.  
Revisionsövning.

### **Prestationsbedömning**

Kunskapsredovisning under kursens gång (hemuppgifter och/eller seminarier), godkänt projektarbete, som skall redovisas skriftligt och muntligt, samt skriftlig tentamen. Undervisningen, som omfattar föreläsningar/lektioner, övningar, hemuppgifter samt seminarier, bygger på aktivt deltagande från studenterna. Deltagande i övningar och seminarier är obligatoriska.

### **Litteratur**

Brorson, T och Larsson, G, Miljöledning, Handbok för införande av miljöledningssystem i företag och andra organisationer, Stockholm 1998 eller senare, ELLER Brorson, T och Larsson, G, Miljöledning, Kompendium för universitet och högskolor. Omarbetad utgåva år 2000.

Utöver monografier ingår stencilerat material och rapporter.

Litteraturlista upprättas inför varje kurs. Innevarande år utgörs kurslitteraturen av ovanstående böcker, vilket på grund av områdets snabba utveckling kan komma att ändras inför 2003.

## **MIV 035 Energisystemanalys; Projekt**

Kursen ges på kvartsfart/dagtid under vårterminen 2002. Kursen vänder sig till studerande som har tidigare kunskaper och erfarenheter inom området energisystemanalys, och som önskar fördjupa och komplettera kunskaperna inom något mer avgränsat område. Kursen avses ge erfarenhet av utrednings- och forskningsmetodik, träna förmågan till utvärdering, rapportering och kommunikation av uppnådda resultat, samt bidra till förmågan att kritiskt granska och bedöma teknologisk tillämpning och utveckling inom nationella såväl som internationella ramar. Kursen är projektorienterad, och kursdeltagarna arbetar självständigt med sina projekt. Arbetet utförs i mindre grupper eller enskilt, och kan omfatta fältstudier och/eller litteraturstudier inom det valda området.

### **Mål**

Utbildning vid avdelningen för miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i såväl nationella som internationella miljöfrågor ur tekniskt, naturvetenskapligt, samhällsligt och kulturellt perspektiv. Den rubricerade kursens mål är att komplettera och fördjupa kunskaperna inom området energisystemanalys, att öka kunskaperna om sambanden mellan olika arbets- och forskningsfält, att ge erfarenhet av utrednings- och forskningsmetodik, att träna förmågan till utvärdering, rapportering och kommunikation av uppnådda resultat, samt att bidra till förmågan att kritiskt granska och bedöma teknologisk tillämpning och utveckling inom nationella såväl som internationella ramar.

### **Innehåll**

Kursen är projektorienterad: ett arbete resulterande i en skriftlig rapport skall genomföras. Rapporten kan ta formen av endera populärvetenskaplig artikel, utredning, eller vetenskapligt anlagd artikel.

### **Genomförande och arbetsformer**

Kursen är helt inriktad på att kursdeltagarna ska utföra ett projektarbete, som redovisas och diskuteras i ett antal seminarier. Ett fåtal konventionella föreläsningar ingår.

### **Prestationsbedömning**

Granskning av kursdeltagarens skriftliga och muntliga redovisning av projektarbetet. Deltagande i föreläsningar/seminarier är obligatoriskt.

### **Poäng: 5 poäng**

**Behörighetskrav:** Minst 70 poäng akademiska studier. Av dessa ska minst 5 poäng vara inom energiområdet, t ex någon av kurserna [MIV 116](#) Energisystemanalys; Energi, miljö och naturresurser 5p; [MIV 190](#) Energisystemanalys; resurshushållning 5p; [MIV 126](#) Energisystemanalys; förnybara energikällor, alternativt kan behörighet ges om en energikurs omfattande minst 5 poäng läses samma termin.

## **MIV 190 Energisystemanalys; Resurshushållning, 5 P**

Kursen behandlar resurshushållningsfrågor i ett brett perspektiv med tonvikt på hur energi- och materialflöden kan minskas i samhället. Olika analysmetoder diskuteras i ett kritiskt perspektiv.

Kursen ingår som en del i ett kurspaket i Energisystemanalys tillsammans med kurserna [MIV 116](#) Energi, miljö och naturresurser, [MIV 126](#) Förnybara energikällor och [MIV 035](#) Projekt.

### **Mål**

Utbildning vid miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i såväl nationella som internationella miljöfrågor i ett tekniskt, naturvetenskapligt, samhälleligt och kulturellt sammanhang.

Kursens mål är:

- att ge kunskap om resurshushållningsfrågor med tonvikt på energi- och materialflöden
- att ge kunskap om resurshushållningens roll för att förebygga miljöproblem, särskilt långsiktiga och storskaliga problem
- att ge träning i att formulera och analysera problem, och i att presentera och kritiskt granska analyser

### **Innehåll**

Kursen behandlar resurshushållning i ett brett perspektiv med tonvikt på hur energi- och materialflöden kan minskas i samhället. Olika analysmetoder för studier av resursflöden kommer att diskuteras, såsom livscykel- och systemanalys. Metodernas tillämpbarhet i olika sammanhang behandlas i ett kritiskt perspektiv.

Tonvikt läggs vid att analysera kompletta energi- och materialkedjor från naturresurs till efterfrågad produkt/tjänst/service i samhället.

### **Prestationsbedömning**

Kunskapsredovisning under kursens gång (seminarier) och i form av en skriftlig/muntlig sluttentamen. En obligatorisk tillämpningsuppgift ska utföras. Undervisningen omfattar föreläsningar/lektioner, eventuella studiebesök, hemuppgifter och seminarier. Stor vikt läggs vid problemidentifikation och problemlösning.

Närvaro vid föreläsningar och seminarier är obligatorisk om inte särskilda skäl föreligger.

### **Litteratur:**

F n används (men detta kan komma att omprövas) B Månsson, Miljö för bärkraftighet; Perspektiv på naturresurser, deras begränsningar och deras roll i samhället (Liber-Hermods 1993), samt kompletterande rapporter och ett kompendium bestående av bl a vetenskapliga artiklar.

## **MIV 001 Miljövård; Översiktscurs, 5p**

Kursen ger en orientering om miljöfrågor och metoder att lösa dem. Du får möta företrädare för olika akademiska ämnen och branscher under föreläsningar och exkursion samt göra ett fördjupningsarbete.

### **Mål**

Utbildning vid miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i såväl nationella som internationella miljöfrågor i ett tekniskt, naturvetenskapligt, samhälleligt och kulturellt sammanhang.

Kursen MIV 001 har följande mål: att ge översiktlig orientering om miljöfrågor och miljöproblem samt olika instrument och metoder för att angripa dessa problem. Viktiga delmål är bl a att träna förmågan att sätta in miljövärdfrågorna i ett samhällssammanhang, samt stimulera till vidare engagemang inom området.

### **Innehåll**

Kursen är uppbyggd kring en kärna av introducerande föreläsningar över miljövärdens nyckelområden. Här ingår bl a beskrivningar av naturliga förutsättningar och processer och hur störningar i dessa kan undvikas respektive motverkas, samt hur olika verksamheter i samhället inverkar på miljön. Dessutom diskuteras metoder och instrument för att lösa miljöproblemen eller förhindra att de uppkommer.

### **Prestationsbedömning**

Deltagande i exkursion eller studiebesök, skriftlig tentamen, skriftlig och muntlig redovisning av projektarbete samt gruppövningar. Kursen innehåller föreläsningar, gruppdiskussioner samt studiebesök eller exkursion. Deltagande i undervisningen är obligatorisk.

**Behörighetskrav:** Grundläggande behörighet.

### **Litteratur:**

Brandt, N och Gröndahl, F, Miljöeffekter, KTH, Stockholm 2000.

Tillståndet i världen, Naturvårdsverket, senast tillgängliga utgåva.

de Facto 2001. Miljömålen och de grundläggande värdena. Naturvårdsverket 2001.

Artiklar och stenciler i anslutning till föreläsningar och gruppövningar.

Våren 2002 utgjordes litteraturen av ovanstående, vilket på grund av den snabba utvecklingen inom området kan komma att ändras till hösten 2002.



## MIV 060 Miljövard; Tillämpningskurs

Kursen ges på halvfart/dagtid. Kursen vänder sig till studerande som har tidigare kunskaper och erfarenheter inom miljövårdsområdet, och som önskar fördjupa och komplettera kunskaperna inom något mer avgränsat område. Kursen avses ge träning i utredningsmetodik och en träning i utvärdering av miljövårdsproblem. Kursen är projektorienterad, och kursdeltagarna arbetar självständigt med sina projekt. Arbetet utförs i mindre grupper eller enskilt, och kan omfatta viss laborativ verksamhet, fältstudier och/eller litteraturstudier inom det valda området. Exempel på möjliga områden är energisystemstudier, avfallshantering och naturresurshushållning. Kursen ges på svenska eller engelska.

### Mål

Utbildning vid miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i såväl nationella som internationella miljöfrågor i ett tekniskt, naturvetenskapligt, samhälleligt och kulturellt sammanhang. Kursen har följande mål:

- att komplettera och fördjupa kunskaperna inom något av de områden som miljövården omfattar
- att öka kunskaperna om sambanden mellan miljövårdens olika arbets- och forskningsfält
- att ge erfarenhet av utrednings- och forskningsmetodik inom miljövårdsområdet
- att träna förmågan till utvärdering, rapportering och kommunikation av uppnådda resultat
- att bidra till förmågan att kritiskt granska och bedöma teknologisk tillämpning och utveckling inom nationella såväl som internationella ramar

### Innehåll

Kursen är projektorienterad: ett arbete resulterande i en skriftlig rapport skall genomföras. Rapporten kan ta formen av endera populärvetenskaplig artikel, utredning, eller vetenskapligt anlagd artikel.

### Genomförande och arbetsformer

Kursen är helt inriktad på att kursdeltagarna ska utföra ett projektarbete, som redovisas och diskuteras i ett antal seminarier. Ett fåtal konventionella föreläsningar ingår.

### Prestationsbedömning

Granskning av kursdeltagarens skriftliga och muntliga redovisning av tillämpningsarbetet. Deltagande i seminarier är obligatoriskt.

**Poäng:** 10 poäng.

**Behörighetskrav:** Minst 40 poäng akademiska studier inom miljövårdsområdet, varav minst 10 poäng inom avsett problemområde, eller kvalificerande yrkesverksamhet.

**Rekommenderade förkunskaper:** Goda kunskaper inom avsett tillämpningsområde utöver miljökunskande. Goda kunskaper i engelska.

### Litteratur:

Kursen är projektorienterad och litteratur väljs därför i samråd mellan kursdeltagare och kursledare och eventuell särskild handledare.

## MIV 091 Environmental Issues, 5 credits

The course is part of the sequence of environmental courses offered in English, addressing and analysing international and global environmental systems issues. The objectives are to give:

- basic knowledge concerning the characteristics of natural ecosystems, the local, regional and global dimensions of environmental issues, the concept of sustainability
- an introduction to the management of natural resources, to policy-making and legislation, especially in an international perspective
- training in independent search for and evaluation of literature and information about the environment
- opportunities for a discussion of the constraints and potentials associated with environmental planning and management in different countries.

Instructions can consist of lectures, seminars, discussions, videos, assignments and field studies.

The course is conducted in English.

**Prerequisites:** Minimum 70 credits in natural sciences, technology or social sciences.

**Litteratur:**

Miller, G. Tyler. 2002. Living in the Environment. Pacific Grove, etc.: Brooks/Cole Publishing Company. Till denna kommer individuellt vald litteratur samt readings vilka uppdateras i takt med kursområdets utveckling. 2001 utgörs kurslitteraturen av ovanstående, vilket på grund av områdets snabba utveckling kan komma att ändras inför 2002.

**MIV 210 Miljösystemanalys, livscykelanalys**

**Poäng:** 5,0 **Betygsskala:** UV **Kurstakt:** 25 % **Kurstid:** Dag **Kursort:** Lund

**Kursansvarig:** Pål Börjesson

**Förkunskapskrav:**

Kurser om minst 70 poäng vid mat-nat, teknisk, samhällsvetenskaplig eller juridisk fakultet eller Lantbruksuniversitet, samt en kurs i miljövård på minst 4 poäng från mat-nat eller teknisk fakultet eller Lantbruksuniversitet.

**Prestationsbedömning:**

Examination sker kontinuerligt under kursens gång genom deltagande i övningar, seminarier och projektarbete med redovisningar samt skriftlig tentamen. Minst 80 % närvaro krävs på den schemalagda undervisningen.

**Övrigt:**

Kursen rekommenderas för studerande inom grundutbildning/forskarutbildning, som vill utvidga studierna och som vill kombinera pågående eller avslutade studier inom t ex tekniska, naturvetenskapliga, samhällsvetenskapliga och medicinska områden med ett fördjupat kunnande inom miljövårdsområdet. Kursen kan enligt beslut av fakultetsnämnd, institution eller handledare även ingå i forskarutbildning. Kursen lämpar sig även för yrkesverksamma med behov av fördjupat och dagsaktuellt kunnande med avseende på livscykelanalyser inom sin nuvarande och framtida yrkesverksamhet.

**Mål:**

Utbildning vid avdelningen för miljö- och energisystem har som övergripande målsättning att ge kunskaper och insikt i miljöfrågor i ett tekniskt, naturvetenskaplig och samhällsligt sammanhang.

Efter genomgången kurs skall den studerande:

- ha överblick över olika strategier och verktyg inom miljöanpassad produktion
- ha fördjupade kunskaper om livscykelanalys (LCA) och dess möjligheter och begränsningar
- kunna kritiskt granska befintliga livscykelanalyser utifrån gällande ISO 14 040-standarder
- kunna medverka vid genomförandet av livscykelanalyser

**Innehåll:**

Kursen innehåller olika moment som föreläsningar, övningar och projektarbete. I föreläsningar beskrivs bakgrunden till dagens behov av miljösystemanalys och livscykelanalys samt hur dessa utnyttjas i miljöanpassad produktion. Dessutom beskrivs metodologin för livscykelanalys enligt ISO 14 041-43.

Genom övningsuppgifter granskas olika livscykelanalyser utifrån hur väl de uppfyller ISO-standardens krav. Projektarbetet innefattar genomförandet av en översiktlig livscykelanalys.

**Litteratur:**

Lindahl, M., Rydh, C.J., Tingström, J. 2000. En liten lärobok om livscykelanalys. Högskolan i Kalmar, Inst. för Teknik.

Kurskompendium upprättas på avdelningen

**FMI 820 Examensarbete i miljö- och energisystem**

**Poäng:** 20,0 **Betygsskala:** UG **Valfri för:** F, V, W **Kursansvarig:** Eva Leire

**Förkunskapskrav:** Minst 5 p inom tilltänkt ämnesområde, t ex [FMI030](#) Miljövetenskap med miljökemisk profil, [FMI040](#) Förnybara energikällor, [FMI050](#) Energi, miljö och naturresurser, [FMI060](#) Miljö, ekonomi och management, [FMI100](#) Teknisk miljövetenskap, eller motsvarande kunskaper förvärvade på annat sätt.

Här ges möjlighet att skriva examensarbete inom områdena Miljö- och energisystemanalys.

Exempel på skrivna examensarbeten är:

- [Fjärrvärme för bostäder på landsbygden i norra Kina](#), Joakim Nordqvist
- [Axis och miljön en nulägesrapport](#), Britt-Marie Johnsson
- [Våra liv som kablar, livscykelanalys på två kopparkablar vid Ericsson Cables AB i Hudiksvall](#), Malin Möller
- [Källsortering för ökad återvinning hos Skanska Prefab](#), Jessica Johansson, Ingrid Wigstrand
- [Miljöledningssystem i Skanska Väg, region syd](#), Jannice Hansson
- [Livscykelanalys för naturgas från Norge och Ryssland år 2005 - I anläggningar för el- och värmeproduktion](#), Cecilia Gunnarsson, Jörgen Skarphagen



## **AML 101 Arbetsmiljölära; Ergonomiska, fysikaliska, kemiska och psykologiska arbetsmiljöfaktorer**

### **Presentation**

Kursen vänder sig till studerande och yrkesverksamma med intresse för arbetsvetenskap. Ergonomiska, fysikaliska, kemiska och psykologiska arbetsmiljöfaktorer behandlas i kursen; planering och genomförande av en arbetsvetenskaplig undersökning ingår.

### **Mål**

Målen för ämnet arbetsmiljölära är:

- att belysa arbetsvetenskapens interdisciplinära natur och de vetenskapliga metoder, som tillämpas inom arbetsvetenskapen
- att göra den studerande medveten om faktorer som skapar problem och konflikter i arbetslivet, för att stärka individens ställning i arbetslivet
- att öka förmågan att kritiskt bedöma företeelser och värderingar som möter i arbetslivet och att medverka till arbetslivets utveckling och förnyelse
- att belysa och ge kunskap om arbetsförhållanden inom olika delar av arbetsmarknaden
- att träna den studerande i samarbete och kommunikation

Målen för kursen är:

- att förmedla teoretiska och praktiska kunskaper om ergonomiska, fysikaliska, kemiska och psykologiska arbetsmiljöfaktorer
- att göra den studerande förtrogen med metoder för mätning av fysiska och psykologiska arbetsmiljöfaktorer
- att orientera om principer för riskbedömning
- att träna den studerande att planera och genomföra en arbetsvetenskaplig undersökning

### **Innehåll**

Arbetsfysiologi, arbetsställningar, arbetsrörelser, arbetstyngd. Fysikaliska (belysning, buller, klimat, strålning, ventilation), kemiska och biologiska miljöfaktorer, deras inverkan på människan och upplevelsen av dem.

Arbetspsykologi och organisationspsykologi. Arbetsledarskap, arbetsroller, arbetsinnehåll, arbetstillfredsställelse, arbetsmotivation, skiftarbete. Stress, över- och underbelastning.

### **Prestationsbedömning**

De studerandes prestationer bedöms genom tentamen, obligatoriska inlämningsuppgifter, redovisat uppsatsarbete och aktivt deltagande i seminarier och laborationer. Deltagandet i laborationer och seminarier är obligatoriskt. Ett handlett uppsatsarbete ingår som en obligatorisk del och redovisas vid seminarier i slutet av kursen. I uppsatsarbetet behandlas ett problemområde, där kunskaper från olika delar av kursen tillämpas.

**Poäng:** 10 poäng.

**Behörighetskrav:** Grundläggande behörighet.

### **Litteratur:**

Arbete – Människa – Teknik, Arbetarskyddsnämnden, Stockholm 1995.

Lennerlöf, L. (red), Människan i arbetslivet. Beteendevetenskaplig arbetsmiljöforskning. Allmänna förlaget 1997

Ytterligare litteratur i samband med uppsatsarbete.

Litteraturlista upprättas inför varje kurs. 2001 utgörs kurslitteraturen av ovanstående böcker, vilket på grund av områdets snabba utveckling kan komma att ändras inför 2002.

## **AML 102 Arbetsmiljölära; Arbetsmarknaden, arbetsrätt och personaladministration**

### **Presentation**

Kursen beskriver samhällsvetenskapliga, juridiska och administrativa förutsättningar i förändringen av arbetsmiljön och följer utvecklingen i arbetsmarknadspolitik, arbetsrätt och personaladministrativa insatser, rutiner och åtgärder i företag, offentlig förvaltning och organisationer. Kursens tre delar, arbetsmarknaden, arbetsrätt och personaladministration behandlas dels var för sig, dels sammanhållet i en seminarieuppsats i slutet av kursen.

Undervisning ges två kvällar/vecka. Kursen vänder sig till studerande med inriktning mot de arbetsvetenskapliga och personaladministrativa områdena och till yrkesverksamma med uppgifter eller uppdrag med motsvarande inriktning.

### **Mål**

Målen med ämnet arbetsmiljölära är: att belysa arbetsvetenskapens interdisciplinära natur och de vetenskapliga metoder, som tillämpas inom arbetsvetenskapen; att göra den studerande medveten om faktorer som skapar problem och konflikter i arbetslivet och stärka individens ställning i arbetslivet; att öka förmågan att kritiskt bedöma företeelser och värderingar som möter i arbetslivet och att medverka till arbetslivets utveckling och förnyelse; att belysa och ge kunskap om arbetsförhållanden inom olika delar av arbetsmarknaden; att träna den studerande i samarbete och kommunikation.

Målen för den rubricerade kursen är: att orientera om principer och praxis på arbetsmarknaden; att ge kunskap om de verksamhetsområden där arbetsmiljöfrågor handläggs: arbetsmarknadspolitikens tillämpning, arbetsmarknadsverket och arbetsmarknadens organisationer; att ge kunskap om organisatoriska administrativa och ekonomiska villkor på företagsnivå, personalpolitik och personalekonomi; att ge träning i att tillämpa arbetsrättsliga lagar, förordningar och avtal i praktiska tillämpningar; att ge kunskap om hur man med olika åtgärder medverkar till att skapa förutsättningar för utveckling av arbetsorganisation och kompetens.

### **Innehåll**

Arbetsmarknadens funktionssätt analyseras i en dynamisk arbetsmarknadsmodell där tonvikten läggs på arbetslöshetens orsaker, utveckling och sammansättning. Översiktligt presenteras arbetsmarknadsstatistiken vad avser arbetslöshet, frånvaro, arbetsskador och varsel. Arbetsmiljöinvesteringarnas samhällsekonomiska kostnader och intäkter diskuteras i principiella termer.

Översiktlig presentation av den centrala arbetsrättsliga lagstiftningen, dvs reglerna om arbetsgivares och arbetstagares kollektiva uppträdande och kontakter med varandra, rättigheter och skyldigheter för parterna, vilka har sin grund i lagstiftning och anställningsavtal. Fördjupade studier ägnas åt frågor som berör arbetsmiljö, arbetstid och företagsdemokrati.

Personaladministration, dess roll och metoder - en översikt. Organisationen, dess mål och struktur. Relation individ - företag, arbetsorganisation - samverkansformer - arbetsmiljö - personaladministration. Kriser och konflikter, personalpolitik och personalplanering. Chef-, ledarskap. Personal - och organisationsutveckling.

### **Genomförande och arbetsformer**

Undervisningen sker i form av lektioner, gruppövningar och seminarier. Deltagande i gruppövningar och seminarier är obligatoriskt. Övningarna ägnas åt att analysera, beskriva och lösa exempel hämtade från företag, organisationer och offentlig sektor. I kursen ingår flera skriftliga inlämningsuppgifter. Lärarna kommer dels från samhällsvetenskaplig fakultet dels från verksamheter utanför universitetet. Ett handlett uppsatsarbete ingår som en obligatorisk del av kursen. I uppsatsarbetet behandlas ett problemområde med praktisk anknytning, där kunskaper från de olika delarna av kursen tillämpas.

### **Prestationsbedömning**

Skriftlig och muntlig tentamen; hemarbetsuppgifter hemarbetsuppgifter redovisade skriftligt och muntligt samt en seminarieuppsats som skall försvaras. Undervisningen består av föreläsningar/lektioner, gruppövningar och seminarier. Deltagande i gruppövningar och seminarier är obligatoriskt.

**Poäng:** 10 poäng

**Behörighetskrav:** Grundläggande behörighet.

**Rekommenderade förkunskaper:** Akademiska studier och/eller yrkesverksamhet.

### **Kurslitteratur**

Wadell B & Larsson B, Arbetsmiljö – en dold resurs. Studentlitteratur

Hansson J., Skapande personalarbete - lärande och kompetens som strategi, Prisma 1997

Kompendium: Lagar och avtal: AML, MBL, LAS, Jämställdhetslagen, Diskrimineringslagarna (utdrag ur LAG AFS avseende Kränkande särbehandling, Våld och hot i arbetet,

Arbetsanpassning och rehabilitering, Systematiskt arbetsmiljöarbete.

Langeen-Nilsson C, Kompendium Arbetsmiljö och arbetsrätt I-II, samt övningsuppgifter.