



**Utbildningsplan**

Dnr CF 52-509/2006

Sida 1 (7)

**MILJÖVETENSKAPLIGT PROGRAM - MARKSANERING,  
120 HÖGSKOLEPOÄNG**

**Environmental Science Programme – Soil Remediation, 120 ECTS**

Utbildningsprogrammet är inrättat och fastställt den 12 oktober 2006 av fakultetsnämnden för medicin, naturvetenskap och teknik. Avsnitt 6 Examen är ändrat genom ett ordförandebeslut den 24 maj 2007 (dnr CF 52-293/2007). Avsnitt 8 är ändrat genom fakultetsnämndens beslut den 11 oktober 2007 (dnr CF 52-554/2007).

**1 ALLMÄNT**

Programmet omfattar 120 högskolepoäng (två års heltidsstudier) och leder till en högskoleexamen. Utbildningen syftar till att ge de studerande kunskaper och verktyg för att kunna identifiera förorenad mark enligt nationella och internationella kriterier, välja åtgärder och att praktiskt genomföra ett marksaneringsprojekt, oberoende av geografisk plats. För att nå målet studeras hur både mark och föroreningar fungerar, hur olika miljömål ser ut, vilka tekniker som finns för marksanering och hur man arbetar säkert. Andra viktiga moment är projektplanering och kvalitetssäkring. Programmet vänder sig till både praktiker och teoretiker inom näringsliv och offentlig förvaltning som har att hantera olika aspekter av förorenad mark i sitt arbete. Efter genomgången program finns det goda möjligheter att fördjupa sig ytterligare inom ämnesområdet.

**2 UTBILDNINGENS MÅL**

**2.1 Mål för utbildning på grundnivå**

Utbildning på grundnivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella eller specialutformade program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på grundnivå skall utveckla studenternas

- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar,
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem, och
- beredskap att möta förändringar i arbetslivet.

Inom det område som utbildningen avser skall studenterna, utöver kunskaper och färdigheter, utveckla förmåga att

- söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå,
  - följa kunskapsutvecklingen, och
  - utbyta kunskaper även med personer utan specialkunskaper inom området.
- (1 kap. 8 § högskolelagen [HL])

## **2.2 Mål för Miljövetenskapligt program - marksanering)**

Mål (utöver de allmänna målen i 1 kap 8 § HL)

### *Kunskap och förståelse*

För högskoleexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen, inbegripet kännedom om områdets vetenskapliga grund och kunskap om några tillämpliga metoder inom området.

### *Färdighet och förmåga*

För högskoleexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla och kritiskt tolka relevant information för att formulera svar på väldefinierade frågeställningar inom huvudområdet för utbildningen,
- visa förmåga att redogöra för och diskutera sitt kunnande med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta med vissa uppgifter inom det område som utbildningen avser.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För högskoleexamen skall studenten

- visa kunskap om och ha förutsättningar för att hantera etiska frågeställningar inom huvudområdet för utbildningen.

(bilaga 2, högskoleförordningen [HF])

*Utöver detta har Örebro universitet som mål den studerande efter avslutad utbildning skall:*

- ha kännedom om och kunna omsätta nationella, regionala och lokala miljömål i praktiken,
- ha förvärvat en grundförståelse för naturens funktion,
- kunna identifiera potentiella objekt för marksanering och värdera deras farlighet,
- ha kompetens att upprätta åtgärdsplaner och att praktiskt genomföra dem i projektform,
- ha en insikt om sambanden mellan natur- och kulturvärden,
- kunna verka internationellt

## 3 UTBILDNINGEN

### 3.1 Utbildningens huvudsakliga uppläggning och innehåll

Utbildningen genomförs i samarbete med myndigheter, näringslivet och dess branschorganisationer. Under det första året studeras naturlandskapets och tätortens funktion, förekomst av miljöstörningar och deras verkan i olika miljöer. En översikt ges av miljölagstiftning på nationell nivå och inom Europeiska Unionen.

Under det andra året sker en specialisering som riktas mot en djupare förståelse av det förorenade områdets egenskaper och metoder för farlighetsklassificering samt marksaneringsmetoder. De senare riktas både mot omhändertagande av lakvatten för att förhindra vidare spridning (*ex situ*) och åtgärder i själva deponin (*in situ*). Vidare studeras hur marksaneringsprojekt läggs upp och genomförs på ett säkert sätt både för den yttre miljön och arbetsmiljön.

### 3.2 Kurser som ingår i programmet

#### År 1

#### ***Landskapets makroegenskaper, A, 7.5 högskolepoäng, Miljövetenskap***

Kursen behandlar landskapets struktur och grundelement, samt hur abiotiska och biotiska delar interagerar med varandra. Centrala moment är egenskaper och funktion hos berggrund och mark samt hur sådana yttre förutsättningar påverkar naturliga biogeokemiska cykler. I detta sammanhang ligger fokus mot funktionen hos det opåverkade landskapet. På kursen introduceras verktyg för att hantera information om landskapets kvalitativa och kvantitativa egenskaper.

Integrerat med de teoretiska delarna tränas den studerande i att från makroskopiska egenskaper i miljön kunna sluta sig till dess huvudsakliga kvalitativa karakteristika och funktioner. Som hjälpmedel för att förstå hur förändringar av en egenskap återverkar på andra ges också en första insikt i verktyg som hanterar rumslig och tidsmässig statistik på en praktisk nivå.

#### ***Landskapets mikroegenskaper, A, 7.5 högskolepoäng, Miljövetenskap***

Grundläggande processer i mikroskala belyses med utgångspunkten i egenskaper hos biogeokemiska kretslopp och hur dessa kan störas genom samhällets inverkan, inklusive egenskaper hos tätorten. Här introduceras analytiska metoder för att ge en grundläggande kunskap om tekniker för att identifiera och kvantifiera miljöstörande komponenter. Kursen baseras till stor del på exkursioner och laborativt arbete.

Nyckelbegrepp är grundämnenas egenskaper (atomens byggnad, periodiska systemet), kemiska processer och hur detta återspeglas i grundläggande reaktionsmönster (kemisk reaktionslära, jämvikt). Elektrokemiska processer introduceras. Kunskaperna tillämpas i studier av egenskaper hos landskapselementen (luft, yt- respektive grundvatten, mark och berggrund) och deras relationer till kvartärgeologiska processer i olika tids- och rumsskalor. Den praktiska delen av kursen har två syften; Att identifiera kemiska egenskaper i landskapet respektive att träna elementär laboratorteknik med en analytisk inriktning.

*Miljöfarliga ämnen, A, 7.5 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kursen innehåller en genomgång av miljöstörande ämnens egenskaper, ursprung och rörelse genom olika miljöer. Under kursen presenteras grundläggande metoder för att värdera deras farlighet utgående från både traditionell toxikologisk testning och effekter i miljön.

De praktiska momenten tränar dels relationer mellan biologiska samhällens egenskaper och miljöförorening, dels kemisk karaktärisering. Ett mycket centralt sammanhang är att djupare diskutera hur kemisk form påverkar den biologiska responsen och vilka kemiska metoder som står till buds. De omfattar en översikt av såväl fysikaliska, våtkemiska som instrumentella tekniker.

*Miljöfrågorna och samhället, A, 7.5 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kursen ger en översikt av dagens stora miljöfrågor, deras orsaker, effekter och kopplingar till samhällsutvecklingen. Perspektivet är alltså att förstå egenskaper hos samhällskretsloppet av olika miljöstörande ämnen i relation till de naturliga biogeokemiska kretsloppen. Sambanden mellan naturvetenskaplig tolkning och samhällets värdering av miljö kvalitet är en central del. Kursen ger också en introduktion till miljövetenskaplig teori.

*De globala miljösystemens uthållighet, B, 7.5 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kursen ger fördjupad kunskap om de globala miljösystemens funktion och uthållighet. Både historiska egenskaper och framtida prognoser diskuteras med utgångspunkt från miljöpåverkan. Centrala delar är jordens energibalans, vädersystemens egenskaper och den hydrologiska cykeln samt hur hydrogeokemiska betingelser påverkas i olika scenarier.

*Materialflöden i naturen, B, 7.5 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kursen ger fördjupad kunskap om processer som kontrollerar olika ämnens rörelse i dynamiska naturmiljöer. Fokus ligger dels på en mekanismnivå där kemiska reaktioner och fysikaliska omfördelningsprocesser är i centrum. Ett andra fokus är riktat mot implikationer av de småskaliga processerna på globala materialflöden. Praktiska verktyg för att hantera de dynamiska processerna som diskuteras på kursen är hydrogeokemisk modellering av mekanismer och substansflöden.

*Produkter och restprodukter i samhällskretsloppet, B, 7.5 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kursen behandlar hur samhället påverkat de grundläggande mekanismer som styr grundämnenas kretslopp i lokal, regional och global skala. Inverkan av samhällets ekonomiska och juridiska system på materialflöden och ämnesläckage ur samhällskretsloppet utgör centrala delar av utbildningen. Storskalig historisk miljöförorening och metoder för att belägga denna ingår.

*Miljölagstiftning, B, 7.5 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kursen ger en översikt av lagrum och förarbeten inom miljölagstiftningen samt hur de implementerats i olika organisationer inom privat respektive offentlig sektor. Den belyser också hur samhället uttrycker sin samlade riskbedömning inom olika miljöfrågor i form av lagstiftning. Kursen har sitt fokus mot nationella förhållanden men ger också en utblick mot internationell miljölagstiftning.

## År 2

### *Efterbehandling, C, 15 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kursen behandlar marksanering av mark som begrepp, vilka moment som ingår i processen, arbetsordning och ansvarsområden hos olika aktörer. Även inventeringsarbete, modeller för prioritering av objekt baserad på kunskap om principer för riskbedömning, -värdering och management är centrala. Deras praktiska tillämpningar omfattar kunskap om marksaneringstekniker inklusive deras praktiska processbarhet. En översikt om lagar och regelverk som styr marksaneringsarbetet på nationell och Europeisk nivå ingår också.

### *Geologiskt material och avfallsproblematik, C, 15 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kunskap om avfallstyper (uppkomst, innehåll, förbehandling mm) som avses att deponeras i geologiska system (ex. kärnavfall, Hg, CO<sub>2</sub>) är centrala i kursen. Den behandlar också egenskaper hos de geologiska miljöer där avfall skall avsättas liksom olika koncept för förvaring. Även situationer där geologiskt material i sig blir avfall (ex. skiffer, gruvavfall) med påföljande miljökonsekvenser och åtgärdslösningar diskuteras. Lagar och regelverk vilka styr handläggning och hantering av dessa avfallstyper samt (slut)förvaring, inklusive acceptanskriterier för deponier behandlas på kursen.

### *Gruvavfall, C, 15 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Kursens syfte är att ge en översikt av gruvavfalls egenskaper då det är en av de kvantitativt mest betydelsefulla källorna till metallförorening. Sambanden mellan miljöfarlighet och sammansättning diskuteras, utgående från nationella och internationella klassificeringsmetoder. Särskild uppmärksamhet ges till historiskt avfall eftersom det utgör en större miljöfara än recent avfall. Andra områden som behandlas är vittringsprocesser och spridningsmekanismer såsom immobilisering/mobilisering i angränsande mark/grund och ytvattensystem. Åtgärder för att förhindra metallspridning i olika hydrogeokemiska miljöer ingår, liksom gruvavfall som råvara. Internationella utblickar ingår i kursen även om fokus är riktat mot nationella förhållanden.

### *Självständigt arbete, B, 7,5 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Den studerande utför ett självständigt arbete relaterat till efterbehandlingsproblematik. Arbetet skall utföras i dialog med potentiella avnämare och kan med fördel utföras hos en aktör inom området.

### *Verksamhetsförlagd utbildning, B, 7,5 högskolepoäng, Miljövetenskap*

Under den avslutande kursen deltar den studerande i ett praktiskt projekt där målet är att tillämpa tidigare kursers teoretiska och praktiska delar. Detta omfattar allt från problemidentifiering till design av uppföljningsprogram, via undersökningar och val av åtgärd.

## 3.3 Studieformer

Undervisningen bedrivs i form av föreläsningar, lektioner, laborationer och exkursioner. Därtill förekommer även verksamhetsförlagda studier. Studierna är utformade för att stimulera det kritiska reflekterandet, förmågan att söka och värdera information, förmågan att självständigt följa kunskapsutvecklingen samt förmågan att kommunicera muntligt och skriftligt. För närmare information om studieformer, se respektive kursplan.

#### **4 INTERNATIONELLT STUDENTUTBYTE**

Goda förutsättningar finns för att anordna studentutbyte inom den Europeiska Unionen.

#### **5 BETYG OCH EXAMINATION**

Om inte annat är föreskrivet i kursplanen skall, enligt 6 kap. 18 § högskoleförordningen (HF), betyg sättas på en genomgången kurs. Betyget skall bestämmas av en av högskolan särskilt utsedd lärare (examinator).

Som betyg skall, enligt 6 kap. 19 § HF, användas något av uttrycken underkänd, godkänd eller väl godkänd, om inte högskolan föreskriver annat betygssystem.

I de fall rektor medgivit avsteg från den tregradiga betygskalan framgår detta av respektive kursplan.

Obligatoriska moment förekommer i form av laborationer, exkursioner och verksamhetsförlagda studier. För närmare information om kraven på obligatoriska moment och deras omfattning, se respektive kursplan.

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för examination.

#### **6 EXAMEN**

*Högskoleexamen med inriktning mot marksanering (University Diploma with Specialization in Ground Reclamation)* uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng i enlighet med denna utbildningsplan, varav

- minst 30 högskolepoäng inom huvudområdet miljövetenskap,
- ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 7,5 högskolepoäng inom ramen för huvudområdet.

Mål, se punkt 2.2.

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för examina.

#### **7 BEHÖRIGHETSVILLKOR**

##### **7.1 Behörighetsvillkor vid antagning till programmet**

För att vara behörig till programmet krävs att den sökande har grundläggande behörighet.

För ytterligare information, se Antagningsordningen.

##### **7.2 Behörighetsvillkor vid antagning till kurser inom programmet**

För att bli antagen till kurser inom programmet krävs att den studerande har den särskilda behörighet som föreskrivs. För att få påbörja kurserna De globala miljösystemens uthållighet, B; Materialflöden i naturen, B; Produkter och restprodukter i samhällskretsloppet, B, inom miljövetenskap krävs att

kursfordringarna för Landskapets mikroegenskaper, A och Landskapets makroegenskaper, A är uppfyllda. Den särskilda behörigheten framgår av respektive kursplan.

## **8 URVAL**

Vid urval till programmet används urvalsgrunderna betyg (50 procent av platserna) och resultat från högskoleprovet (50 procent av platserna).

## **9 TILLGODORÄKNANDE AV TIDIGARE UTBILDNING**

Beslut om tillgodoräknande för erhållande av betyg på kurs fattas av examinator för den aktuella kursen (6 kap. 18 § HF).

Beslut om tillgodoräknande av kurs i generell examen, om bedömningen sker i samband med begäran om examensbevis och kan betraktas som rutinmässig, fattas av chefen för Utbildnings- och forskningsavdelningen (se Rektors delegationer i utbildningsfrågor).

Beslut om tillgodoräknande i övriga fall fattas av respektive institutionsstyrelse (se Rektors delegationer i utbildningsfrågor).

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för tillgodoräknanden.

## **10 ÖVRIGT**

Utbildningsmoment kan genomföras med distansstudier eller på annan ort, se respektive kursplan.

---

## **IKRAFTTRÄDANDE- OCH ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER (6 KAP. 17 § HF)**

Denna utbildningsplan gäller från och med höstterminen 2007.