



Naturvetenskapliga fakulteten

## NGNAT, Naturvetenskapligt kandidatprogram, 180 högskolepoäng

*Sciences, 180 credits*

Program utan akademiska förkunskapskrav och med slutlig examen på grundnivå / *First cycle degree programme not requiring previous university study*

---

### Beslutsuppgifter

Utbildningsplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetsstyrelsen 2017-09-05 (U 2017/281) och senast reviderad 2019-11-06 (2019/480). Den reviderade utbildningsplanen gäller från och med 2019-11-06, höstterminen 2020.

### Inriktningar

ASTR	Astronomi och astrofysik	Astronomy and Astrophysics	180 hp
BIOL	Biologi	Biology	180 hp
FYSI	Fysik	Physics	180 hp
ENFY	Fysik (undervisning på engelska)	Physics	180 hp
GEOL	Geologi	Geology	180 hp
KEMI	Kemi	Chemistry	180 hp
KEYF	Kemi/Fysik	Chemistry/Physics	180 hp
KEMO	Kemi/Molekylärbiologi	Chemistry/Molecular Biology	180 hp
MATE	Matematik	Mathematics	180 hp
ENMA	Matematik (undervisning på engelska)	Mathematics	180 hp
MEBG	Meteorologi och biogeofysik	Meteorology and Biogeophysics	180 hp
MIHS	Miljö- och hälsoskydd	Environmental Health	180 hp
MIVE	Miljövetenskap	Environmental Science	180 hp
MOBI	Molekylärbiologi	Molecular Biology	180 hp

---

(NGNAT) Naturvetenskapligt kandidatprogram, 180 högskolepoäng / Sciences, 180 credits

INES	Naturgeografi och ekosystemvetenskap	Physical Geography and Ecosystem Science	180 hp
FONE	Naturvetenskap med fotoner och neutroner	Science with Photons and Neutrons	180 hp
TEOF	Teoretisk fysik	Theoretical Physics	180 hp

## Programbeskrivning

Programmet för naturvetenskaplig kandidatexamen omfattar studier om 180 högskolepoäng som leder till en naturvetenskaplig kandidatexamen i något av huvudområdena biologi, fysik, geologi, kemi, matematik, miljövetenskap, molekylärbioologi samt naturgeografi och ekosystemvetenskap.

Utbildningen vilar på vetenskaplig grund och har ett nära samband med forskningen vid den naturvetenskapliga fakulteten vid Lunds universitet. Verksamheten vid fakulteten värnar om vetenskapens trovärdighet och forskningssed och är avpassad så att en hög kvalitet nås i utbildningen. Vidare främjar verksamheten en hållbar utveckling, jämställdhet mellan kvinnor och män samt förståelse för andra länder och internationella förhållanden. Dessa aspekter är integrerade i utbildningens examensmål.

Utbildningen ska 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 huvudområde som utbildningen avser ska 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.

Inom utbildningen tillämpas ett lärandeperspektiv, där studenterna tar en aktiv roll i lärandeprocessen samt medvetet och kontinuerligt reflekterar över sitt lärande och sin utveckling mot examensmålen.

I bilagorna 1-8: *Måluppfyllelse för naturvetenskaplig kandidatexamen, huvudområde ( ) vid den naturvetenskapliga fakulteten* beskrivs huvudområdenas vetenskapliga grund och samband med forskningen.

## Mål

### Kunskap och förståelse

För kandidatexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor.

### Färdighet och förmåga

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser.

### **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter,
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens.

#### *Självständigt arbete (examensarbete)*

För kandidatexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen.

### **Kursuppgifter**

Programmet omfattar 3 år (180 högskolepoäng) för kandidatexamen. Studierna inleds med ett sammanhållet basblock av kurser inom respektive programgång. För de fortsatta studierna finns ett utbud av fördjupande eller breddande profileringskurser att välja bland. Studierna avslutas med ett självständigt arbete (examensarbete) om 15 högskolepoäng. För varje huvudområde finns rekommenderade studievägar, men den som vill kan också utforma delar av sitt eget program genom att använda utrymmet för valfria kurser. Även kurser från andra fakultetsområden kan ingå. Examenskraven beskrivs närmare i bilagorna 1-8: *Måluppfyllelse för naturvetenskaplig kandidatexamen, huvudområde()* vid den naturvetenskapliga fakulteten.

#### *Betyg och examination:*

Regler för betyg och examination anges i kursplaner som fastställs av fakultetsstyrelsen.

## Examen

Examensbenämningar  
Naturvetenskaplig kandidatexamen

Huvudområde: Naturgeografi och ekosystemvetenskap

*Degree of Bachelor of Science*

*Major: Physical Geography and Ecosystem Science*

Generellt gäller följande förkunskapskrav för att få påbörja examensarbete om 15 högskolepoäng: minst 75 högskolepoäng inom respektive huvudområde ska vara godkända. Utöver de generella kraven kan förekomma förkunskapskrav på att specifika kurser ska vara godkända. Dessa krav kan avse kurser både inom och utanför huvudområdet. Kraven specificeras i kursplanerna för respektive examensarbete.

*Regler för vissa huvudområden avseende examen:*

Geologi: Kurser i geovetenskap kan inte i examen räknas som kurser utanför huvudområdet geologi.

Matematik: Till huvudområdet matematik räknas matematik, matematisk statistik och numerisk analys. Examensarbete kan göras inom någon av de tre ämnesdisciplinerna eller ämnesövergripande inom matematisk modellering.

Miljövetenskap: Miljövetenskap är ämnesöverskridande och innehåller kurser med både naturvetenskaplig och samhällsvetenskaplig inriktning. Till huvudområdet miljövetenskap kan därmed räknas kurser med miljövetenskaplig inriktning från flera naturvetenskapliga, tekniska och samhällsvetenskapliga ämnesområden. Huvudområdestillhörigheten framgår av respektive kursplan.

Molekylärbiologi: Som kurser i molekylärbiologi räknas också kurser i biokemi, kurser i biologi med molekylärbiologiskt eller kemiskt-biologiskt innehåll samt vissa kurser i bioinformatik respektive biomedicin (enligt specifikation i kursfordringar).

## Förkunskapskrav och urvalsmetod

### Naturgeografi och ekosystemvetenskap

#### Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet samt Biologi 1, Fysik 1, Kemi 1, Matematik 4 eller Biologi 2, Fysik 2, Matematik 4 eller Biologi 2, Kemi 2, Matematik4 eller Fysik 2, Kemi 2, Matematik 4 (områdesbehörighet 13/A13).

#### Urvalsmetod

Platserna fördelas enligt: Betyg: 66 %, Högskoleprov: 34 %.

## Övergångsregler

Fakultetsstyrelsen kan besluta om nedläggning av program eller huvudområde och beslutar i samband med detta även om övergångsregler för studenter som påbörjat dessa utbildningar.

## Övrigt

### *Urval för programinriktningar som ges på engelska*

Universitets- och högskolerådet beslutade 2015-12-21, med stöd av 7 kap. 15 § högskoleförordningen, att Lunds universitet får tillstånd att till de ingångar på naturvetenskapligt kandidatprogram som ges på engelska använda enbart betyg som urvalsinstrument i den tidiga antagningsomgången med sista ansökningsdag 15 januari. I den nationella antagningsomgången, med sista ansökningsdag den 15 april, fördelas platserna utifrån bestämmelserna i 7 kap. 13 §, högskoleförordningen (1993:100). 50 procent av platserna till utbildningarna tillsätts i den tidiga omgången (15 januari) och 50 procent i den nationella omgången. Tillståndet gäller från och med antagningen till höstterminen 2016 och till och med antagningen till höstterminen 2020.

Institutionen för naturgeografi och  
ekosystemvetenskap

## Måluppfyllelse för naturvetenskaplig kandidatexamen, huvudområde naturgeografi och ekosystemvetenskap

---

Detta dokument är en bilaga till utbildningsplanen för naturvetenskaplig kandidatexamen som omfattar åtta olika huvudområden på grundnivå; biologi, fysik, geologi, kemi, matematik, miljövetenskap, molekylärbiologi samt naturgeografi och ekosystemvetenskap.

Här ges en specifik beskrivning av huvudområdet naturgeografi och ekosystemvetenskap på grundnivå, dess vetenskapliga grund samt dess samband med forskningen på Lunds universitet. Vidare beskrivs i en progressionsplan den etappvisa fördjupningen inom de ingående kurserna i huvudområdet naturgeografi och ekosystemvetenskap och andra stödämnen som krävs för att uppnå de nationella examensmålen.

### Examen

Lunds universitet har rätt att utfärda naturvetenskaplig kandidatexamen, vilket i högskoleförordningens mening utgör en generell examen.

Examensbenämningen är:

Naturvetenskaplig kandidatexamen

Huvudområde: naturgeografi och ekosystemvetenskap

En generell examen ska uppfylla de nationella examensmålen och ha en successiv poängangiven fördjupning inom huvudområdet, inklusive ett examensarbete. Den naturvetenskapliga fakulteten vid Lunds universitet har inrättat huvudområdet naturgeografi och ekosystemvetenskap på grundnivå och avancerad nivå. Naturgeografi och ekosystemvetenskap har också inrättats som en specialisering inom forskarutbildningsområdet geobiosfärvetenskap. Undervisningen inom naturgeografi och ekosystemvetenskap sker vid institutionen för naturgeografi och ekosystemvetenskap på den naturvetenskapliga fakulteten.

### Utbildningsprogram

Det naturvetenskapliga kandidatprogrammet vid Lunds universitet utlyses med 13 sökbara ingångar. Utbildningen inom programmet leder till en examen inom ett av åtta huvudområden; biologi, fysik, geologi, kemi, matematik, miljövetenskap, molekylärbiologi samt naturgeografi och ekosystemvetenskap.

## Beslutsuppgifter

Beslut: Fakultetsstyrelsen 2019-11-06

Ändringsuppgifter: Revideras av utbildningsnämnden

Ikraftträdande: 2020-03-15

Gäller från: Hötterminen 2020

## Huvudområdets vetenskapliga grund, utbildningens innehåll och forskningsanknytning

Naturgeografi och ekosystemvetenskap behandlar tillstånd och processer inom jordens miljö med särskild tonvikt på samspelet mellan de olika sfärerna: biosfär, litosfär, atmosfär, hydrosfär och kryosfär samt hur dessa samspelar med antroposfären (människan). Ämnet beskriver hur olika processer samverkar och påverkar landskapets funktion och utveckling i olika rumsliga och tidsmässiga skalor. Det rumsliga perspektivet utgör grunden för ämnet geografi, och det tidsmässiga perspektivet innebär studier av förändringar, inte minst till följd av mänsklig påverkan. Ämnet naturgeografi och ekosystemvetenskap vid Lunds universitet lägger tonvikt vid studier av både de naturliga processerna och hur människan påverkar klimat, miljö och landskap. Ökad kunskap kring klimatförändringen och dess konsekvenser är ett genomgående tema i forskning och undervisning. Institutionen har en lång tradition inom användning och utveckling av digitala metoder och arbetssätt för att studera och modellera landskap, ekosystem och samhälle, samt utnyttjar avancerade mätmetoder för att studera tillstånd och processer. Detta återspeglas i starka forskarmiljöer med fokus på klimat- och ekosystemmodellering, geografisk informationsvetenskap, fjärranalys och växthusgaser. Verksamheten spänner över ett brett fält från digital metodutveckling och dataanalys till fördjupad kunskap om hur ekosystemen fungerar och interagerar samt berör mänsklig påverkan i form av t.ex. hållbar markanvändning och samhällsplanering. Institutionens forskning och utbildning har en global inriktning och bedrivs inom olika klimatområden och regioner. Grundutbildningen vid institutionen har en stark förankring i pågående forskning.

Kandidatutbildningen i naturgeografi och ekosystemvetenskap vid Lunds universitet täcker ämnet naturgeografi och ekosystemvetenskap i hela dess bredd och har som mål att utveckla studenternas kunskaper och färdigheter för ett inträde på arbetsmarknaden och att förbereda för studier på masternivå. Programmet inleds med en översikt av ämnets breda omfattning och med grundläggande kunskaper om geologi, jordens uppbyggnad och de processer som formar jordytan, samt grunderna inom ekosystemvetenskap och klimatologi. Under resten av programmet följer metodkurser i geografiska informationssystem (GIS), som ger gedigen digital kompetens, och i fjärranalys, som lägger grunden för användning av flyg- och satellitbilder. Tematiska kurser med fördjupningar mot hydrologi, ekosystemanalys, klimatsystemet och landskapsformande processer ges under framförallt de två första åren. Metodkurserna omfattar även delar av vetenskapsteori, projektplanering, försöksdesign samt statistiska och kartografiska metoder. Fältundervisning är en viktig komponent och institutionen förfogar över moderna försöksstationer i närheten av Lund. Under grundutbildningens tre år tillbringar studenten ca sju veckor i fält, varav två veckor är förlagda till en miljö utanför Europa. Undervisningen kopplas till relevanta forskningsfrågor och samhällsfrågor.

Förutom teoretiska kunskaper i ämnet utvecklas studenternas generiska färdigheter när det gäller moderna verktyg för insamling av data, analys och presentation av resultat, t.ex. användning av utrustning för mätningar i fält, fjärranalysbilder, datormodeller och informationssystem. För att stimulera självständighet och förbereda för framtida yrkesliv och studier utvecklas studenternas färdigheter när det gäller presentation av resultat, kritisk tänkande gällande egna och andras resultat, samt integrering av kunskap i ett bredare perspektiv. Studenterna får därför omfattande träning i att söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå, att hantera och analysera data i olika form och att kommunicera såväl med allmänheten som med ämneskunniga. För att bredda studenternas kompetens omfattar programmet en termin med kurser utanför huvudområdet samt ytterligare 15 hp då de fritt kan välja kurser inom eller utanför huvudområdet. Inför sina valbara och valfria kurser uppmanas studenterna att dra nytta av de internationella möjligheter som finns för att få bredare perspektiv i sin utbildning genom utbytesstudier.

Grundutbildningen vid institutionen är förankrad i pågående forskning, och vilar på vetenskaplig grund genom att den bedrivs med kursmaterial som återspeglar det vetenskapliga kunskapsläget inom området och genom att lärarna är forskningsaktiva. Forskningen bedrivs inom en rad aktuella områden, som klimat- och ekosystemförändringar, och i miljöer som spänner från tropiska till arktiska klimatområden. Redan under den första terminen får studenterna reflektera över relevanta forskningsartiklar och rapporter som belyser den aktuella forskningsfronten. Studenterna delges under utbildningens gång resultat från forskning inom området genom att föreläsningsunderlag, exempel och övningsmaterial till stor del hämtas från pågående forskningsprojekt och knyter an till relevanta samhällsproblem. På motsvarande sätt bidrar utbildningsanknytningen konstruktivt till forskningen. Studenters examensarbeten, med sin starka koppling till forskningen, bidrar på ett självklart sätt till kunskapsbildning och metodutveckling inom huvudområdets olika inriktningar.

## Perspektiv i utbildningen

Förutom ämnesmässiga kunskaper och generella färdigheter tillägnar sig studenterna ett antal förmågor som förbereder dem för arbetsliv och vidare studier, t.ex. att göra självständiga och kritiska bedömningar och att självständigt urskilja, formulera och lösa problem. Utbildningen har en stark miljöprägel och betonar hållbar utveckling i ett ämnesintegrerade perspektiv samt stärker studenternas demokratiska grundsyn genom att bygga på lika villkor och ha en internationell prägel.

### **Självständighet och kritisk hållning**

Förutsättningar för att kunna göra självständiga och kritiska bedömningar skapas genom att studenterna successivt bygger upp kunskap gällande terminologi, processer och samband inom programmets olika ämnesgrenar. Därvid erhålls en grundkompetens som ger möjlighet att söka och kritiskt värdera kunskap på vetenskaplig nivå. Programmet har stort inslag av praktiska övningsmoment där studenten genom att arbeta med olika typer av material och angreppssätt lättare kan ta till sig teorin. Förmågan att självständigt urskilja, formulera och lösa problem utvecklas inom programmets olika kurser. Dessa innefattar olika aspekter av datainsamling, fältarbete, statistiska metoder, laboratorieteknik, digitala analys- och modelleringsverktyg samt litteraturstudier. Genom att arbeta med data och texter självständigt och i grupp tränas olika sätt att bearbeta, belysa och kritiskt värdera de



givna problemställningarna. Inledningsvis dominerar övningar med stegvisa instruktioner, och successivt ökar graden av flexibilitet, svårighet och självständighet och studenterna uppmanas hitta egna lösningar. Examensarbetet, som utförs individuellt, samlar upp studentens samlade förmåga att söka, bearbeta och kritiskt värdera information på vetenskaplig nivå samt att förmedla kunskap i muntlig och skriftlig form.

### **Hållbar utveckling**

I kursernas innehåll, utformning och genomförande tas hänsyn till att ämnesrelevanta aspekter på hållbarhet ska inkluderas och behandlas i utbildningen. Målsättningen är att studenternas kunskap och förståelse för hur ämneskunskap kan användas i arbetet med att främja en hållbar utveckling successivt utvecklas under utbildningen. Tillämpliga aspekter på hållbar utveckling inkluderas i det avslutande examensarbetet. I huvudområdet ingår starka kopplingar till hållbar utveckling, inte minst knutet till naturresurshantering och överlevnadsstrategier i fattigare länder och i regioner med extrema klimat, till exempel torrområden och Arktis, där ett stort antal av institutionens lärare bedriver forskning som återkopplas till undervisningen. Hållbarhet relaterat till klimatförändring, markanvändning och extrema väderfenomen belyses under utbildningen.

### **Lika villkor**

Vid naturvetenskapliga fakulteten innebär lika villkor en studie- och arbetsmiljö som genomsyras av jämlikhet, mångfald, likabehandling och tillgänglighet. Inom utbildningen i naturgeografi och ekosystemvetenskap förmedlas en medveten hållning till detta. Målsättningen är att studentens förmåga att identifiera och kritiskt analysera frågor som gäller lika villkor inom ämnesområdet ska fördjupas på flera nivåer under utbildningen. En viktig aspekt är studentens syn på individer i sin omgivning och här är det av betydelse att många studenter och lärare har internationell bakgrund och därmed representerar olika kulturer och synsätt. Ur ett större perspektiv och i en internationell kontext handlar det om lika villkor för individers möjligheter till ett bra liv oberoende av var på jorden de lever. Det sistnämnda relaterar direkt till utbildningens innehåll beträffande klimatområden, naturresurser, etc. Principen för lika villkor beaktas också i samband med planeringen av undervisningens innehåll, organisation och genomförande samt utformningen av studiemiljön. Praktiska övningsmoment, laborationer och fältverksamhet utformas så att alla bereds möjlighet att delta i undervisningen och känner sig välkomna. Speciellt stöd erbjuds i form av specialutformade examinationer, alternativa uppgifter för dem som inte kan delta i vissa aktiviteter och mentorer till studenter som behöver speciellt stöd för att tillgodogöra sig utbildningens innehåll.

### **Internationalisering**

Utbildningsmiljön och utbildningen i naturgeografi och ekosystemvetenskap har en betydande internationell prägel. Utbildningens ämnesinnehåll har global relevans, och kurslitteratur och undervisningsspråk är engelska (för svenska studenter kompletteras dock med svensk litteratur i vissa kurser för att de skall tillgodogöra sig svensk terminologi). Runt undervisningen och utbildningen finns en internationell verksamhet. Lärare och handledare har internationell bakgrund eller erfarenhet och verkar i internationella sammanhang via samarbeten, vistelser, besök och utbyten. Lärarna har därmed också kunskap om huvudämnet ur ett internationellt perspektiv och institutionen bedriver ett flertal internationella forsknings- och utbildningssamarbeten med länder i Europa, Nordamerika,

Australien, Afrika och Asien. Internationalisering av utbildningen understöds av att en stor del av institutionens studentpopulation är internationell. Programmets internationella popularitet medför att en betydande del av institutionens programstudenter är utländska medborgare och institutionen välkomnar många utbytesstudenter. Internationalisering på hemmaplan öppnar för möten som ger internationell förståelse och interkulturell kompetens och som stärker studenternas förmåga att verka i internationella sammanhang. Utlandsstudier bidrar till internationaliseringen och utbildningen är strukturerad så att ett mobilitetsfönster om 30 hp ger studenterna möjlighet att via olika utbytesavtal studera utomlands. Under vår utomeuropeiska fältkurs arbetar våra studenter med lokala lärare och studenter, och genomför projekt som kräver att de interagerar med lokalbefolkningen på landsbygden. Detta berikar deras förståelse för internationell samverkan och för andra vetenskapliga och kulturella synsätt och traditioner.

## Förberedelse för arbetslivet

Kandidatutbildningen i naturgeografi och ekosystemvetenskap förbereder studenterna för yrkesutövning genom att tillhandahålla kunskaper, färdigheter, förmågor och perspektiv som är anpassade till arbetslivet. Det görs genom att erbjuda ett brett utbildningsprogram som förser studenterna med en omfattande uppsättning verktyg och relevanta kunskaper för att anpassa sig till olika roller inom arbetslivet och de förändringar som kan uppstå. Under programmet skaffar sig studenterna gedigen erfarenhet av att använda olika digitala metoder för analys av data inom områdena miljö, klimat och samhälle. Genom att utveckla dessa praktiska färdigheter kopplade till erfarenheter av fältarbete i Sverige och utomlands samt god överblick över en rad tillämpningsområden tränas studenterna i flexibilitet och möjlighet till arbete inom en rad yrkesområden.

Institutionen utvecklar utbildningens användbarhet via arbetsmarknads- och alumniundersökningar, arbetslivskontakter och samverkan med arbetsmarknadsrådet (naturvetenskapliga fakultetens organ för kunskapsutbyte gällande arbetsmarknadsfrågor). Dessutom utvecklas utbildningen genom att flertalet lärare har egna arbetslivserfarenheter och att många arbetar i nära samarbete med t.ex. naturvård och samhällsplanering på myndigheter eller som konsulter med miljökonsekvensutredningar, naturresursinventeringar eller andra liknande uppdrag. Mycket av lärandet sker i projektform med relevanta och aktuella teman hämtade från omvärlden. Studenterna ges därigenom rika möjligheter till egna initiativ och kreativa lösningar, och andelen tillhandahållen information och färdiga lösningar minskar efterhand för att stimulera det egna problemlösandet, informationsinhämtningen och ett kritiskt förhållningsätt till kunskapssökandet. Utbildningen innehåller formella komponenter i projektplanering och olika presentationstekniker, t.ex. digital kartografi, diagram, videopresentationer och postrar. Projektarbeten i grupp ger även goda erfarenheter av att samverka och lösa problem gemensamt i större och mindre grupper. För att ytterligare stärka studenternas anknytning till arbetsmarknaden ges även möjlighet att inkludera en praktikkurs om 15 hp i examen.

## Kvalitetsutveckling

Naturvetenskapliga fakultetens styrelse har det övergripande ansvaret för kvaliteten i utbildningen. Inom ramen för fakultetens kvalitetssäkringssystem sker ett systematiskt uppföljnings- och utvecklingsarbete inklusive en årlig avstämning av

hur utbildningen uppnår examensmålen. På institutionsnivå ansvarar studierektor och programansvariga tillsammans med grundutbildningsrådet (GU-rådet) för genomförande och uppföljning av kvalitetsarbetet, med kursansvariga och lärarlag som huvudansvariga för ändringar och uppföljning. Prefekt och institutionsstyrelse sätter ramarna för detta arbete.

Studentinflytande sker via kursvärderingar och genom representation i fakultetsstyrelsen, institutionsstyrelsen, utbildningsnämnden, GU-rådet och olika beredande organ. Studenternas synpunkter är betydelsefulla i det systematiska kvalitetsarbetet inom utbildningen och studenterna uppmuntras att komma med förslag till förbättringar även i informella sammanhang.

## Progressionsplan: översiktlig beskrivning av utbildningens uppbyggnad och progression

Utbildningen omfattar tre års heltidsstudier (180 hp). I examen ingår nio obligatoriska kurser om 15 hp vardera, totalt 135 hp, samt 45 hp valfria kurser av vilka 30 hp inte får vara inom huvudområdet. De obligatoriska kurserna är Introduktion till jordens miljö, Naturgeografisk teori och metodik, Hydrologi, Ekosystemanalys, Geografiska informationssystem, Klimatsystemet, Fjärranalys för landskapsstudier, Markytans processer och landskapsdynamik samt Examensarbete om 15 hp. Tillsammans utgör dessa kurser en gedigen grund till huvudområdets olika teoretiska ämnesdelar och studenterna tillägnar sig också omfattande färdigheter i olika metoder för att samla in, organisera, bearbeta, analysera och presentera olika slags ämnesrelaterad information.

Den första terminen inleds med en översikt kurs som introducerar huvudområdet i hela dess bredd med fokus på geomorfologi, klimat och ekosystemvetenskap. Grundläggande geografisk datainsamling tränas under en veckas fältundervisning och processer och företeelser illustreras med ett antal exkursioner. I kursen ingår också ett projekt som behandlar informationssökning och vetenskaplig presentationsteknik som ges tillsammans med personal från Geobiblioteket och Studieverkstaden vid sektionen för Student och Utbildning. Terminens andra kurs är en Teori- och metodkurs med inriktning mot fysiska processer i atmosfären, bio-geosfären och hydrosfären där teoretiska begrepp och fysiska samband illustreras med bl.a. formler och laboratorieexperiment. Även statistik och kemiska analysmetoder behandlas och målsättningen är att studenterna ska tillägna sig färdigheter att välja och applicera relevanta metoder på ett givet problem. Kursen innehåller både grupparbeten och komponenter av muntlig och skriftlig vetenskaplig presentation.

Programmets andra termin inleds med en kurs i Hydrologi som behandlar såväl ytvatten- som grundvattenflöden. Studenterna tillägnar sig kunskaper om den hydrologiska cykeln och om vattnets betydelse för organiska och oorganiska processer i bio-geosfären. Hydrologiska fältmätningmetoder och hydrologisk modellering ingår som färdighetskomponenter i kursen. Vattnets betydelse för samhället och kopplingar till människans försörjningsmöjligheter och överlevnad och hur vattenresurser hanteras i olika klimatregioner behandlas också. Studenterna reflekterar kritiskt över lokala, regionala och globala vattenfrågor, konflikter och tänkbara lösningar som tar hänsyn till motstående intressen som t.ex. urban expansion och vattenresurser. Studenterna orienterar sig om nationella och internationella regelverk som styr vattenfrågor. Nästa kurs, Ekosystemanalys,

bygger vidare på den introduktion som ges i programmets början. Kursen syftar till att fördjupa kunskap och förståelse i ekologi och ekosystemvetenskap och är behörighetsgivande till högre kurser i ekologi som ges av biologiska institutionen. Studenterna tillägnar sig färdigheter i biologisk och ekologisk metodik, fältmätningssmetoder och analys under en veckolång fältkurs med muntlig och skriftlig presentation som bidrar till färdigheter i vetenskaplig kommunikation. Sökning, sammanställning och kritisk granskning av relevant forskning ingår också.

Programmets tredje termin består av två kurser i Geografisk informationsvetenskap, varav den första är obligatorisk. Kursen introducerar tekniska strukturer för lagring och hantering av geografiska data och tillhandahåller en lång rad geografiska analysverktyg i både teori och praktik. Studenterna skaffar sig goda kunskaper att kritiskt välja och applicera olika geografiska analysmetoder på relevanta problem hämtade från pågående forskning och samhällsproblem. Studenterna introduceras till datorprogrammering och till koordinatmätning med navigationssystem som GPS i fält. De utvecklar också mycket goda färdigheter i kartografi och kartframställning från digitala databaser. För att utöka sina färdigheter i vetenskaplig kommunikation färdigställer studenterna presentationer i form av en poster. Den senare hälften av terminen kan studenten antingen fortsätta på en avancerad GIS-kurs eller välja en annan kurs inom eller utanför huvudämnet.

I programmets fjärde termin ges kurserna Klimatsystemet och Fjärranalys för landskapsstudier. I första kursen förvärvar studenterna fördjupad kunskap och förståelse inom klimatologi och för de processer, interaktioner och tillstånd som skapar det lokala, regionala och globala klimatet och som också ligger till grund för klimatmodellens uppbyggnad. De fördjupar förståelsen för hur de kan applicera sina kunskaper för att uppskatta konsekvenser av pågående och framtida klimatförändringar. Bland färdigheter studenterna skaffar sig ingår att hantera ekvationer som beskriver t.ex. atmosfärens energi- och vattenbalans, och statistiska analysverktyg som används inom klimatologi. De vidareutvecklar sina programmeringsfärdigheter och applicerar dessa kunskaper på relevanta problem. Kursen innehåller ett mer omfattande projekt där problemformuleringen görs av studenterna på ett givet tema. Projektet är inriktat mot klimatanpassning och hur olika samhällsaktörer arbetar med att anpassa samhället till klimatförändringar, och ger därigenom exempel på hur kunskaperna appliceras i arbetslivet. I projektet ingår träning att söka och värdera relevant vetenskaplig litteratur, ett moment som handleds av personal från Geobiblioteket. Projektet presenteras muntligt och skriftligt med kamratopposition och diskussion. Under terminens andra kurs tillägnar sig studenten teoretiska kunskaper inom strålningsfysik och det elektromagnetiska spektrumet, samt hur detta kommer till användning vid analys av flyg- och satellitbilder. Studenten får en fördjupad förståelse för skillnader och likheter mellan fotografisk och digital bildframställning, informationsinnehåll i olika typer av bildmaterial, och kunskaper kring hur man väljer relevanta bilder för ett givet problem eller tillämpning. Studenterna arbetar praktiskt med bildmaterial från olika tidsepoker, hanterar såväl flygbilder som satellitbilder och studerar skillnaderna i geometrisk och radiometrisk upplösning. Kursen innehåller ett antal individuella och gruppvisa projekt, där det största delvis bygger på ett samarbete med Länsstyrelsen och ger studenterna mycket omfattande färdigheter i digital flygbildstolkning, geografisk analysmetodik, förändringsstudier av vegetation, kartframställning, projektplanering och presentationsteknik. Kursen innehåller studiebesök hos relevant myndighet, demonstration av drönarteknik för

bildframställning och bildanalys samt rapportskrivning i myndighetsrapportformat och produktion av videopresentation.

Programmets femte termin är i första hand tänkt som en sammanhängande period för att ge studenterna möjlighet till utbytesstudier eller att bredda sin utbildning genom att komplettera med kurser i andra ämnen. Totalt 30 hp måste vara från ett annat huvudämne. Institutionen har en internationell koordinator som ansvarar för utbytesstudier, och studenterna uppmuntras att ta vara på denna möjlighet att studera vid ett utländskt lärosäte.

Programmets sjätte termin inleds med kursen Markytans processer och landskapsdynamik som återkopplar till samtliga obligatoriska teorikurser. Kursen innehåller praktiska tillämpningar inom geomorfologi, klimatologi, och samspelet mellan atmosfär, biosfär, hydrosfär och litosfär, vilket innebär en fördjupning av redan inhämtade kunskaper. Dessutom är syftet att studenterna ska få ökad förmåga att kombinera kunskap från olika fält inom huvudområdet samt en fördjupad förståelse för hur processer skiljer sig åt mellan olika klimatområden. Även kunskap om metoder, som fjärranalys, GIS och statistik repeteras och fördjupas under kursen. Kursen baseras i huvudsak på projektarbeten där studenterna tränar att ta eget ansvar för kunskapsinhämtning och att kritiskt validera olika metoder och angreppssätt för relevanta problem. Kursen innehåller två fältkomponenter, varav den längsta är förlagd utanför Europa. I kursen utvecklar studenterna sina färdigheter i kritisk granskning, presentation för olika åhörargrupper och förmåga att självständigt lösa problem samt utvecklar sina insikter kring den egna kompetensen att göra detta.

Utbildningen avslutas med ett examensarbete om 15 hp. Under detta genomför studenterna under handledning självständiga forskningsprojekt. Här ingår bl.a. insamling och kritiskt värderande av information, ansvar för att självständigt inhämta relevanta kunskaper; problemformulering och problemlösning; projektplanering; tillämpning av relevanta metoder; vetenskaplig och populärvetenskaplig kommunikation, inklusive skrivande och muntlig framställning; samt granskning och opposition på andras vetenskapliga arbete. I kursen ingår ett antal moment som ges i samarbete med personal från Geobiblioteket och Studieverkstaden vid sektionen för Student och Utbildning, vilka inkluderar vetenskaplig projektplanering, vetenskaplig muntlig och skriftlig presentation, avancerad referenshantering med datorstöd, god sed vid opposition samt förberedelser för presentation och argumentation i samband med opposition eller försvar av ett vetenskapligt arbete.

Sammantaget innebär detta att studenterna under det avslutande examensarbetet tränar och tillämpar de kunskaper, färdigheter och förhållningssätt de förvärvat under utbildningen och att de härigenom uppnår examensmålen. Under utbildningen utvecklar studenten också kontinuerligt sin förmåga att tänka kritiskt och självständigt, att identifiera och hantera problem, att söka och värdera kunskap utifrån ett vetenskapligt perspektiv samt att kommunicera sin kunskap i olika sammanhang.

En detaljerad matris där det framgår hur kursmålen i de enskilda obligatoriska kurserna i tre etapper leder fram till examensmålen presenteras sist i detta dokument.

## Ingående kurser

### Obligatoriska kurser 120 hp

NGEA01	Introduktion till jordens miljö 15hp
NGEA03	Fjärranalys för landskapsstudier 15 hp
NGEA04	Ekosystemanalys 15 hp
NGEA07	Naturgeografisk teori och metodik 15 hp
NGEA09	Markytans processer och landskapsdynamik 15 hp
NGEA11	Geografiska Informationssystem introduktion 15 hp
NGEA20	Hydrologi 15 hp
NGEA21	Klimatsystemet 15 hp

### Valbara kurser 0 hp

### Valfria kurser 45 hp

NGEA12	Geografiska Informationssystem fortsättning 15 hp
NGEA51	Praktikarbete 15 hp

### Examensarbete 15 hp

NGEK01	Examensarbete 15 hp
--------	---------------------

## Progressionsplan: etappvis fördjupning mot examensmålen genom de obligatoriska kurserna

I tabellen nedan redovisas hur de nationella examensmålen uppnås med hjälp av etappvis fördjupning av kursmålen i de obligatoriska kurserna för en kandidatexamen i huvudområdet naturgeografi och ekosystemvetenskap. För varje examensmål är de relevanta kursmålen indelade i tre olika progressionsnivåer, s.k. etappmål. Inom utbildningen tillämpas ett lärandeperspektiv som syftar till att studenterna ska ta en aktiv roll i lärandeprocessen samt medvetet och kontinuerligt reflektera över sitt lärande och sin utveckling mot examensmålen. Notera att måluppfyllelsen belyses med de mest relevanta exemplen och att redovisningen nedan inte är heltäckande på detaljnivå. Enskilda nämnda kurser i tabellen kan därför betraktas som nyckelkurser för de olika målen. Kurserna listas i den ordning de ges inom programmet.

## Examensmål 1

– visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor

### Etappmål 1

#### NGEA01

- Studenterna visar grundläggande kunskap och förståelse inom huvudområdets teoretiska delar genom att de examineras med en skriftlig tentamen och inom tillämpningar av teorierna via ett antal inlämningsuppgifter under sin första kurs NGEA01. De lär sig att beskriva processer i litosfären, atmosfären, hydrosfären och biosfären, och redogöra för hur de samverkar och kopplar till dagens miljöproblem. De lär sig även att tillämpa grundläggande geografiskt fältarbete, och får insikt om hur GIS och fjärranalys kan användas. Vidare tränar studenterna på att söka efter fördjupad kunskap i litteratur från biblioteksdatabaser vilket examineras genom ett grupparbete som redovisas skriftligt och muntligt

#### NGEA07

- Programmets andra kurs NGEA07 lägger till ett mer kvantitativt synsätt och studenterna genomför en rad övningar där de tillämpar formler eller mäter företeelser med relevanta instrument samt tränar hypotesprövning och grundläggande statistik. Förutom inlämningsuppgifter examineras studenterna genom en skriftlig tentamen.

### Etappmål 2

#### NGEA07, NGEA20, NGEA04, NGEA11, NGEA21, NGEA03

- Studenterna visar fördjupad förståelse och avancerad kunskap inom huvudområdets olika delområden genom att genomföra och avrapportera ett relativt stort antal individuella eller gruppvisa obligatoriska projekt under de kurser som bygger upp programmet efter den första terminen NGEA07, NGEA20, NGEA04, NGEA11, NGEA21 och NGEA03. De flesta av kurserna innehåller även en skriftlig tentamen som fokuserar på den teoretiska delen av innehållet. Studenterna får också visa sina kunskaper och sin förståelse genom att aktivt delta i de fältmoment eller mer omfattande metodorienterade projekt som ger en djupare kunskap kring hur man jobbar aktivt med forskning och utveckling inom respektive ämnesområde. Sådana moment finns på samtliga kurser.

### Etappmål 3

#### NGEA09

- Under kursen, som ges under sista terminen på programmet, sammanfattar och redovisar studenterna sina kunskaper och sin förståelse för en helhetssyn inom huvudområdet genom att i ett omfattande obligatoriskt grupparbete (ca 5 veckor inklusive två veckor i fält) integrera ämneskunskaper inom naturgeografi och ekosystemvetenskap med hjälp av relevanta metoder inom t.ex. fjärranalys och GIS för att tillsammans med andra mätmetoder eller datainsamlingsprocesser lösa problem som huvudsakligen är definierade av dem själva. Kursen innehåller ytterligare projekt som har stark forskningsanknytning och där studenterna tillämpar kunskap och förståelse från flera av de tidigare kurserna.

#### NGEK01

- Kandidatprogrammets examensarbetskurs NGEK01 examinerar studenternas samlade kunskap och färdighet förvärvade under programmet genom att de göra en fördjupad studie inom relevanta delar av ämnet. Studenterna demonstrerar sin akademiska utveckling genom att planera, genomföra, dokumentera, rapportera och redovisa en uppsats genom tillämpning av vetenskaplig metodik. De tränar förmågan till kritisk granskning genom att verka som opponenter på en dylik uppsats.

## Examensmål 2

– visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer

### Etappmål 1

#### NGEA01

- Studenterna visar under kursen förmåga att dels söka och samla, dels värdera och tolka relevant information för ett problemområde de själva väljer inom ramen för ett grupparbete ("skrivprojektet") där de i första hand använder litteratur från biblioteksdata-baser och som examineras genom en skriftlig rapport. Övning sker i att söka efter fördjupad kunskap i litteratur från biblioteksdata-baser, kritiskt värdera och diskutera informationen och sammanställa till en skriftlig rapport. I detta arbete får de själva identifiera ett område de vill skriva om och planera arbetet. De får feedback vid två tillfällen samt när rapporten är klar, men arbetar självständigt utöver det.

### Etappmål 2

#### NGEA07, NGEA20, NGEA04, NGEA11, NGEA21, NGEA03

- Studenternas förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer examineras under kurserna genom att studenterna genomför större projektarbeten som redovisas muntligt och skriftligt och där de får återkoppling från både lärarlag och sina studiekamrater. Flertalet av kurserna innehåller moment där studenterna visar sin förmåga att samla in, analysera och kritiskt tolka förstahandsdata de själva samlar in i fält. Detta innebär även att de demonstrerar sin förmåga att använda olika kvantitativa eller statistiska analysmetoder och relevant programvara, i vissa fall kombinerat med enklare programmeringsfärdigheter. Studenterna visar även förmåga att kritiskt diskutera val av metoder och analysverktyg och insikt hur detta kan påverka ett slutresultat eller en slutsats. Studenterna visar även sin förmåga att söka, samla och värdera vetenskaplig litteratur vid obligatoriska skrivmoment.

### Etappmål 3

#### NGEA09

- Under NGEA09 uppvisar studenterna avancerad förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning utformad som ett relevant vetenskapligt projekt, där de själva definierar problemställning och hypoteser. Projektet redovisas som en vetenskaplig artikel där litteratursökning, kritisk granskning, värdering och val av metoder, data, information och resultat ingår. Projektet presenteras även muntligt. Kursen innehåller ytterligare två obligatoriska projekt av något mindre format och studenterna betygsätts och får återkoppling på samtliga presentationer.

#### NGEK01

- Examensarbetet genomförs individuellt och studenterna uppmanas att själva hitta ett ämne att skriva om. Kursen examinerar studentens förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer. Den skriftliga rapporten tränar studenten i självständig avrapportering enligt vetenskaplig god sed.



## Examensmål 3

– visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar

### Etappmål 1

#### NGEA01, NGEA07

- Under första kursen NGEA01 får studenterna visa viss förmåga att självständigt lösa delproblem inom ramen för ett givet tema, bl.a. i samband med programmets första fältkurs. Att kunna hantera givna tidsramar demonstrerar studenterna genom att lämna in sina uppgifter enligt tidplan. Det senare gäller även NGEA07.

### Etappmål 2

#### NGEA07, NGEA20, NGEA04, NGEA11, NGEA21, NGEA03

- Studenterna visar sin förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem under kurserna inom ramen för större projektarbeten som redovisas skriftligt och muntligt med återkoppling från lärare och studiekamrater. I allt ökande grad genom programmet får studenterna själva formulera relevanta problem de vill arbeta med, identifiera lämpliga data, och välja och motivera analysmetoder. Att kunna hantera givna tidsramar demonstrerar studenterna genom att lämna in sina uppgifter och att presentera muntligt enligt given tidplan.

### Etappmål 3

#### NGEA01, NGEA03, NGEA04

- Under kurserna demonstrerar studenterna sin förmåga att identifiera, formulera och lösa problem inom ramen för ett mindre omfattande och litteraturbaserade projekt som redovisas skriftligt och diskuteras i grupp.

#### NGEA09, NGEK01, NGEA03

- Under kursen NGEA09's större projekt och examensarbetskursen NGEK01 visar studenterna sin förmåga att identifiera ett mer omfattande problemområde och dela upp detta i lämpligt formulerade problemställningar, och ta ansvar för relevant datainsamling och uppbyggnad av sin egen kunskapsbas för att lösa problemet. Studenterna visar förmåga att hålla givna tidsramar för inlämningsuppgifter och projektarbeten under samtliga av programmets kurser. Under flera av de mer omfattande projektarbetena som finns, bl.a. på kursen NGEA03 och under examensarbetet NGEK01 redovisar studenterna sin förmåga att genomföra uppgifterna genom att skriva en projektplan med egendefinierade tidsramar för olika delresultat som krävs för att lösa uppgifterna. Kursen NGEA03 innehåller även parallella moment där studenterna måste demonstrera förmåga att planera och prioritera sina arbetsinsatser.

## Examensmål 4

– visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper

### Etappmål 1

#### NGEA01

- Under kursen visar studenterna sin förmåga att muntligt och skriftligt presentera information av olika slag genom att kursen bl.a. innehåller ett ”skrivarprojekt” (se ovan), som ges tillsammans med personal från Geobiblioteket och universitetets skrivarverkstad. Studenterna demonstrerar också att de behärskar formalia, referenser och god vetenskaplig sed. Studenterna visar sin förmåga att hålla ett kortare populärvetenskapligt anförande i fält genom ett projekt där de utifrån litteratur beskriver genes och processer i ett tilldelat landskap i fält.

#### NGEA07

- Kursen NGEA07 har tre projekt som innehåller komponenter där studenterna, förutom att redogöra muntligt och skriftligt för sina projekt, även demonstrerar att de har förmåga att diskutera problem och lösningar i ett akademiskt sammanhang. Under bägge kurserna demonstrerar studenterna sin förmåga att använda såväl text som tabeller, grafik, bilder och kartor, samt relevant datorstöd och mjukvara.

### Etappmål 2

#### NGEA03, NGEA04, NGEA07, NGEA20

- Kurserna innehåller komponenter med egen datainsamling som presenteras muntligt och skriftligt och där studenterna demonstrerar sin förmåga att diskutera data, metoder, information, problem och lösningar individuellt eller i grupp inför sina kamrater.

#### NGEA11

- På kursen demonstrerar studenterna att de har förmåga att använda posterformatet som presentationsverktyg och att de har förmåga att konstruktivt diskutera varandras resultat.

#### NGEA04, NGEA21

- Under kurserna demonstrerar studenterna sin förmåga att ge formell återkoppling och vetenskaplig opposition skriftligt och muntligt på ett av kursens större projekt.

### Etappmål 3

#### NGEA03

- Under kursen visar studenterna sin förmåga att använda alternativa kommunikationsverktyg då ett av projekten redovisas som en videofilm. Gruppen diskuterar resultatet och ger återkoppling på varandras produktioner. Den skriftliga presentationen gör studenterna i form av en myndighetsrapport för att demonstrera att de behärskar alternativa format för skriven text.

#### NGEA09

- Kursen innehåller en utomeuropeisk fältkurs där studenterna demonstrerar förmåga till interkulturell kommunikation genom att hålla presentationer på ett lärosäte i ett utomeuropeiskt land. Dessutom genomförs delar av fältkursen tillsammans med studenter från detta lärosäte, och våra studenter diskuterar problemställningar, problemlösning och metodfrågor med dessa för att optimera sina undersökningar. Här ingår även en mindre komponent av intervjuteknik, där studenterna interagerar med den lokala landsbygdsbefolkningen.

#### NGEK01

- På examensarbetskursen demonstrerar studenterna att de kan presentera ett vetenskapligt arbete på ett relevant sätt och att de kan leda en diskussion kring ett vetenskapligt tema i sin roll som opponenter, samt att de som respondenter kan diskutera och argumentera för val och ställningstaganden de gjort under sitt projektarbete.

## Examensmål 5

– visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser

### Etappmål 1

#### NGEA01, NGEA07, NGEA21

- Under kurserna får studenterna demonstrera att de har färdighet att hantera grundläggande fältutrustning och instrument som krävs för att arbeta självständigt med t.ex. digital datainsamling och fältdatainsamling. Studenterna demonstrerar också att de kan hantera relevant mjukvara för t.ex. analyser på ett relativt självständigt sätt och söka information självständigt via internet.

### Etappmål 2

#### NGEA04, NGEA07, NGEA11, NGEA20

- Kurserna innehåller samtliga projekt där studenterna visar sina färdigheter att arbeta självständigt för att lösa givna eller egenformulerade problem, identifiera relevanta metoder och presentera resultat. Datafångst, från fältarbete, litteraturstudier eller från nationella eller internationella databaser, ingår som viktiga komponenter och studenterna demonstrerar att de har de färdigheter som krävs för att självständigt samla in och bearbeta det material som behövs för att hitta lösningar. I ett flertal fall ska studenterna också visa att de kan planera ett projekt och sätta upp delmål för att genomföra arbetet.

### Etappmål 3

#### NGEA03

- Under kursen visar studenterna att de kan hantera ett relativt komplicerat projekt och självständigt utarbeta en genomförbar projektplan med konkreta delmål. De får stöd i form av exempel och anvisningar hur en plan skall läggas upp. Under projektet får de även demonstrera att de självständigt kan hantera sin arbetstid och föra tidsjournaler och göra kostnadsberäkningar för sina arbetsinsatser enligt en modell hämtad från näringslivet.

#### NGEA09

- I kursen demonstrerar studenterna att de självständigt i grupp kan genomföra ett större fördjupat projekt utifrån begränsade instruktioner. Detta inbegriper såväl krav på införskaffande av nödvändiga kunskaper som problemlösning. I projektet, som utförs i ett utvecklingsland, interagerar studenterna med olika organisationer för att få ökad förståelse för uppgiften och för att kunna föreslå relevanta tillämpningar av ämnet.

#### NGEK01

- I examensarbetet demonstrerar studenterna självständighet genom att planera, genomföra, dokumentera, rapportera och redovisa en uppsats genom tillämpning av vetenskaplig metodik samt granskning av en dylik uppsats som opponent.

## Examensmål 6

– visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter

### Etappmål 1

#### NGEA01

- Under kursen visar studenterna sin förmåga att ta hänsyn till vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter av ämnesområdet genom att i samband med föreläsningar, exkursioner och övningar reflektera över olika processers betydelse i ett samhällsperspektiv, till exempel samspelet mellan erosion, markanvändning, klimatförändringar och jordbruksproduktion. Inom ramen för skrivprojektet får de reflektera över och diskutera vetenskaplig hederlighet och objektivitet.

#### NGEA04, NGEA11

- I kurserna får studenterna genom olika projektarbeten baserade på relevanta samhällsproblem visa förmåga att knyta samman vetenskapliga undersökningar med samhälleliga konsekvenser samt hur olika metoder inom vetenskapen ger t.ex. beslutsfattare underlag för att bedriva ett långsiktigt hållbart utvecklingsarbete.

#### NGEA21

- På kursen visar studenterna sin förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter under ett större projekt som handlar om klimatförändring och klimatanpassning. I projektet utvärderar studenterna en klimatanpassningsplan och de samhälleliga/etiska/vetenskapliga utmaningarna knutna till dessa.

### Etappmål 2

#### NGEA03

- Genom ett relevant projekt på kursen visar studenterna god förmåga att göra bedömningar och ge förslag på hur långsiktigt hållbar utveckling ska uppnås med hänsyn tagen till relevanta vetenskapliga och samhälleliga aspekter. De analyserar förändringen i landskapet och sätter det i relation till samhällsutveckling.

#### NGEA20

- Under kursen arbetar studenterna med data hämtade från både forskarvärlden och från källor på regional och kommunal nivå. Ett brett spektrum av samhällets problem med hydrologiskt fokus ingår i kursen, t.ex. samhällsplanering, klimatförändringar och klimatanpassning, och för att lösa olika problem måste studenterna visa på god förmåga att göra bedömningar grundade på en kombination av vetenskapliga och samhälleliga aspekter.

### Etappmål 3

#### NGEA09, NGEK01

- Under programmets sista termin med den utomeuropeiska fältkursen på NGEA09 och examensarbetskursen NGEK01 visar studenterna sin förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter på avancerade problem. Under NGEA09 visar studenterna förmåga att diskutera och bedöma konsekvenser och regionala förutsättningar för att lösa olika problem beroende på staters ekonomi, politiska system, stabilitet och sociala strukturer i samband med fältkursen. Genom interaktion med biståndsorganisationer i en utvecklingsmiljö poängteras arbetets samhälleliga och etiska relevans. Under sitt examensarbete NGEK01 får studenterna visa sin förmåga att ta hänsyn till, göra bedömningar kring och tolka resultat i perspektiv som i första hand är vetenskapliga men som för många uppsatsämnen även måste kopplas till samhälleliga och etiska aspekter.

## Examensmål 7

– visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används

### Etappmål 1

#### NGEA01, NGEA04, NGEA11

- Under kurserna får studenterna i projektform visa sin insikt kring kunskapens roll i samhället och hur viktig naturvetenskap är för att samhället ska kunna fatta bra politiska beslut för en bättre framtid. De diskuterar detta i grupp och redovisar sina reflektioner muntligt och skriftligt i projektrapporter.

### Etappmål 2

#### NGEA03, NGEA20

- Under kurserna visar studenterna på fördjupad insikt hur viktiga huvudområdets olika ämnesgrenar är i samhället, här i form av fjärranalys och GIS för datainsamling, analys och presentation av resultat, samt inom hydrologi och kunskap om vattnets rörelser i jord och mark, både lokalt, regionalt och globalt. Studenterna reflekterar i sina projektrapporter över val av metoder och hur dessa kan påverka slutresultat. Därmed visar de insikt om forskarens eller utredarens ansvar för kunskapsförmedling.

### Etappmål 3

#### NGEA09

- Under det utomeuropeiska projektarbetet i NGEA09 får studenterna redovisa insikt om kunskapens roll i samhället, med perspektiv som knyter an till lokalbefolkning och organisationer. Studenten reflekterar över såväl metoder som resultat i ett större samhällsperspektiv vilket i slutrapporten avspeglar sig i en argumentation/diskussion kring användbarhet och nytta av den genomförda studien.

#### NGEA21

- I NGEA21 fokuseras klimatet och klimatformande processer men också klimatet som resurs för mänsklig aktivitet och hur en klimatförändring påverkar natur och människa, det sistnämnda framför allt inom ett projektarbete som berör vilka myndigheter och organisationer som arbetar med klimatfrågan i Sverige och internationellt. Genomgående i kursens övningar reflekterar studenterna i grupp kring det etiska ansvar som naturvetare har när de tar fram information och ger råd till beslutsfattare och myndigheter. Studenten tränar att nogsamt granska och redogöra för datakvalitet och metoders tillämplighet och begränsningar samt transparensen i rapporteringar. Detta gör att studenterna värderar kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används.

#### NGEK01

- Under examensarbetet ges studenterna möjlighet att ytterligare fördjupa sin insikt i kunskapens roll, människors ansvar och etiska ställningstagande och konflikter.

## Examensmål 8

– visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens

### Etappmål 1

#### NGEA03, NGEA04, NGEA11, NGEA20, NGEA21

- Kurserna innehåller samtliga relativt omfattande projektarbeten där graden av självständighet och ansvar för att identifiera nödvändig kunskap och kompetens för att lösa olika problem ökar under programmets gång. Reflektion kring den egna kunskapen och kompetensen gäller såväl teoretiska fackkunskaper som praktiska färdigheter, t.ex. korrekt val av metoder för insamling, analys och presentation av data.

### Etappmål 2

#### NGEA03

- Under kursen genomför studenterna två större projekt där de visar betydande insikt kring kunskapsbehov och kompetensutveckling i ett större perspektiv för ett fortsatt lärande och för tillämpningar i ett framtida arbetsliv, genom att de reflekterar över hur deras resultat skulle kunna förbättras om de hade haft större erfarenhet och bättre kunskaper såväl teoretiskt som praktiskt avseende de ämnen som projekten behandlar.

### Etappmål 3

#### NGEA09

- Inom ramen för projektarbetet i utomeuropeisk miljö på kursen NGEA09, inkluderande interaktion med lokalbefolkning och organisationer, identifierar studenterna i slutrapporten sina och andras behov av ytterligare kunskap och kompetens för att öka kvalitet och förståelse för olika synvinklar och vetenskapliga åsikter. Vid den skriftliga och muntliga presentationen av de två projektarbetena med nationellt fokus ingår som en viktig del att belysa svagheter och osäkerheter i analyserna. Studenterna får under fältresan knuten till ett av de projekt som genomförs i Sverige insikt i att det finns olika synsätt bland forskare inom uthålligt skogsbruk. De får också en inblick i vad orsakerna till de olika synsätten kan vara, och hur det kan påverka beslutsfattandet.

#### NGEK01

- NGEK01 med ett individuellt och självständigt arbete är en naturlig komponent i programmet där studenterna demonstrerar avancerad insikt och förmåga att styra det egna kunskapsbehovet och den egna kompetensutvecklingen, både vad gäller ämnets teoretiska och praktiska delar.