



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

NATBE, Masterprogram i tillämpad beräkningsvetenskap, 120 högskolepoäng

Master Programme in Applied Computational Science, 120 credits

**Program med akademiska förkunskapskrav och med slutlig examen på
avancerad nivå / Second cycle degree programme requiring previous university study**

Beslutsuppgifter

Utbildningsplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetsstyrelsen 2022-09-28 (U 2022/611) och senast reviderad 2025-12-17 av Naturvetenskapliga fakultetens styrelse (STYR 2025/936). Den reviderade utbildningsplanen träder i kraft 2026-01-19 och gäller från och med vårterminen 2026.

Inriktningar

Kod	Svensk benämning	Engelsk benämning	Hp
TBBO	Biologi	Biology	120 hp
TBGE	Geologi	Geology	120 hp
TAKM	Kemi	Chemistry	120 hp
TBMI	Miljövetenskap	Environmental Science	120 hp
TBNG	Naturgeografi	Physical Geography	120 hp

Programbeskrivning

Programmet för naturvetenskaplig masterexamen i huvudområdet tillämpad beräkningsvetenskap omfattar studier om 120 högskolepoäng som leder till en naturvetenskaplig masterexamen i huvudområdet tillämpad beräkningsvetenskap.

Utbildningen vilar på en vetenskaplig grund och har ett nära samband med forskningen på den naturvetenskapliga fakulteten vid Lunds universitet. Verksamheten vid fakulteten värnar om vetenskapens trovärdighet och forskningssed och är anpassad så att en hög kvalitet nås i utbildningen. Vidare främjar verksamheten

(NATBE) Masterprogram i tillämpad beräkningsvetenskap, 120 högskolepoäng / Master Programme in Applied Computational Science, 120 credits

en hållbar utveckling, jämställdhet mellan kvinnor och män samt förståelse för andra länder och internationella förhållanden. Dessa aspekter är integrerade i utbildningens examensmål.

Utbildning på avancerad nivå i huvudområdet tillämpad beräkningsvetenskap bygger väsentligen på de kunskaper som studenterna fått inom utbildning på grundnivå.

Utbildning på avancerad nivå inom

huvudområdet tillämpad beräkningsvetenskap innebär en fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och ska, utöver vad som gäller för denna

- ytterligare utveckla studenternas förmåga att självständigt integrera och använda kunskaper,
- utveckla studenternas förmåga att hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer, och
- utveckla studenternas förutsättningar för yrkesverksamhet som ställer stora krav på självständighet eller för forsknings- och utvecklingsarbete.

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 bilagan Måluppfyllelse för naturvetenskaplig masterexamen, huvudområde tillämpad beräkningsvetenskap vid den naturvetenskapliga fakulteten beskrivs huvudområdets vetenskapliga grund och samband med forskningen.

Mål

Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

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

Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

Självständigt arbete (examensarbete)

För masterexamen ska studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen. Det självständiga arbetet får omfatta mindre än 30 högskolepoäng, dock minst 15 högskolepoäng, om studenten redan har fullgjort ett självständigt arbete på avancerad nivå om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen eller motsvarande från utländsk utbildning.

Kursuppgifter

Programmet omfattar 2 år (120 högskolepoäng) för masterexamen. I bilagan Måluppfyllelse för naturvetenskaplig masterexamen, huvudområde tillämpad beräkningsvetenskap vid den naturvetenskapliga fakulteten beskrivs de ingående kurserna.

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringarna. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen. För att tillägna sig de väsentligt fördjupade kunskaper och förståelse, färdigheter och förmågor samt värderingsförmåga och förhållningssätt som behövs för att uppnå målen för en naturvetenskaplig masterexamen, huvudområde tillämpad beräkningsvetenskap, krävs nya kunskaper som bygger på den underliggande kandidatexamen.

Se bilaga Bilaga 1 Måluppfyllelse för naturvetenskaplig masterexamen i tillämpad beräkningsvetenskap NATBE 120 hp.

Examen

Examensbenämningar

Naturvetenskaplig masterexamen

Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i biologi

Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i geologi

Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i kemi

Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i miljövetenskap

Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i naturgeografi

Degree of Master of Science (120 credits)

Major: Applied Computational Science with specialization in Biology

Major: Applied Computational Science with specialization in Chemistry

Major: Applied Computational Science with specialization in Environmental Science

Major: Applied Computational Science with specialization in Geology

Major: Applied Computational Science with specialization in Physical Geography

Förkunskapskrav och urvalsmetod

Biologi

Förkunskapskrav

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik, 7.5 hp statistik, 60 hp biologi inkluderande cellbiologi och genetik samt fysiologi och/eller ekologi.

Engelska 6 / Engelska B.

Urvalsmetod

Baseras på betyg på akademiska kurser inom naturvetenskapliga, tekniska och matematiska huvudområden, samt en motivering för ansökan som klargör sökandens mål med utbildningen (från den sökandes "Summary sheet").

Geologi

Förkunskapskrav

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik och 75 hp geologi.

Engelska 6 / Engelska B.

Urvalsmetod

Baseras på betyg på akademiska kurser inom naturvetenskapliga, tekniska och matematiska huvudområden, samt en motivering för ansökan som klargör sökandens mål med utbildningen (från den sökandes "Summary sheet").

Kemi

Förkunskapskrav

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik och 45 hp kemi inklusive 15 hp fysikalisk kemi.

Engelska 6 / Engelska B.

alternativt

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik och 75 hp fysik.

Engelska 6 / Engelska B.

Urvalsmetod

Baseras på betyg på akademiska kurser inom naturvetenskapliga, tekniska och matematiska huvudområden, samt en motivering för ansökan som klargör sökandens mål med utbildningen (från den sökandes "Summary sheet").

Miljövetenskap

Förkunskapskrav

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik och 30 hp miljövetenskap.

Engelska 6 / Engelska B.

Urvalsmetod

Baseras på betyg på akademiska kurser inom naturvetenskapliga, tekniska och matematiska huvudområden, samt en motivering för ansökan som klargör sökandens mål med utbildningen (från den sökandes "Summary sheet").

Naturgeografi

Förkunskapskrav

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik.

Engelska 6 / Engelska B.

Urvalsmetod

Baseras på betyg på akademiska kurser inom naturvetenskapliga, tekniska och matematiska huvudområden, samt en motivering för ansökan som klargör sökandens mål med utbildningen (från den sökandes "Summary sheet").

Övrigt

Vissa av de valbara kurserna inom programmet kan ha högre förkunskapskrav i matematik eller i andra naturvetenskapliga ämnen.

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

Matematikcentrum

Måluppfyllelse för naturvetenskaplig masterexamen huvudområde Tillämpad beräkningsvetenskap

En generell examen ska uppfylla de nationella examensmålen och ha en successiv, poängangiven fördjupning inom huvudområdet, inklusive ett examensarbete. Här redogörs för hur en naturvetenskaplig masterexamen inom huvudområdet tillämpad beräkningsvetenskap uppfyller de nationella examensmålen.

Beslutsuppgifter

Beslut: Fakultetsstyrelsen 2023-05-25

Innehåll

Måluppfyllelse för naturvetenskaplig masterexamen huvudområde Tillämpad beräkningsvetenskap	1
<i>Basuppgifter</i>	2
Program	2
Examensbenämning	2
Förkunskapskrav	2
Urvalsmetod.....	2
Utbildningens plats i utbildningssystemet.....	2
<i>Huvudområdets vetenskapliga grund, utbildningens innehåll och forskningsanknytning</i>	2
<i>Perspektiv i utbildningen</i>	4
Hållbar utveckling	4
Lika villkor	4
Internationalisering	4
<i>Förberedelse för arbetslivet</i>	5
<i>Kvalitetsutveckling</i>	5
<i>Översiktlig beskrivning av utbildningens uppbyggnad och progression</i>	5
<i>Kursfordringar för examen</i>	7

Fördjupning biologi	7
Fördjupning geologi.....	8
Fördjupning Kemi.....	8
Fördjupning miljövetenskap	9
Fördjupning naturgeografi	9

Basuppgifter

Program

Programmet för naturvetenskaplig masterexamen i huvudområdet tillämpad beräkningsvetenskap omfattar studier om 120 högskolepoäng som leder till en naturvetenskaplig masterexamen i huvudområdet tillämpad beräkningsvetenskap.

Examensbenämning

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

Naturvetenskaplig masterexamen

- Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap
- Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i biologi
- Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i geologi
- Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i kemi
- Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med fördjupning i miljövetenskap
- Huvudområde: Tillämpad beräkningsvetenskap med inriktning mot naturgeografi

Degree of Master of Science (120 credits)

- Major: Applied Computational Science
- Major: Applied Computational Science with specialization in Biology
- Major: Applied Computational Science with specialization in Geology
- Major: Applied Computational Science with specialization in Chemistry
- Major: Applied Computational Science with specialization in Environmental Science
- Major: Applied Computational Science with specialization in Physical Geography

Förkunskapskrav

Inriktning biologi

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik, 60 hp biologi och 7.5 hp statistik. Engelska 6 / Engelska B.

Inriktning geologi

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik och 75 hp geologi. Engelska 6 / Engelska B.

Inriktning kemi

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik och 45 hp kemi.
Engelska 6 / Engelska B.

alternativt

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik och 75 hp fysik.
Engelska 6 / Engelska B.

Inriktning miljövetenskap

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik och 30 hp miljövetenskap.
Engelska 6 / Engelska B.

Inriktning naturgeografi

Naturvetenskaplig kandidatexamen om minst 180 hp. Examen ska innehålla 90 hp naturvetenskapliga ämnen varav 15 hp matematik.
Engelska 6 / Engelska B.

Övrigt

Vissa av de valbara kurserna inom programmet kan ha högre förkunskapskrav i matematik eller i andra naturvetenskapliga ämnen.

Urvalsmetod

Baseras på betyg på akademiska kurser inom naturvetenskapliga, tekniska och matematiska huvudområden, samt en motivering för ansökan som klargör sökandens mål med utbildningen (från den sökandes "Summary sheet").

Huvudområdets vetenskapliga grund, utbildningens innehåll och forskningsanknytning

Tillämpad beräkningsvetenskap omfattar koncept och kvantitativa metoder kopplade till alla naturvetenskapliga vetenskaper, från specifika dynamiska system till globala processer. Beräkningsvetenskap kan delas upp i ett antal olika komponenter: matematik, modellering, statistik, och programmering, men gränserna mellan dessa är flytande eftersom flera koncept och metoder kombinerar flera av dessa komponenter. Utbildningen på avancerad nivå i Beräkningsvetenskap vid Lunds universitet inkluderar alla dessa komponenter med ambition att koppla samman dessa under utbildningens progression.

Utbildningen består av både obligatoriska och valbara kurser. Tre kurser är obligatoriska inom alla inriktningar:

- **Matematik för naturvetare 2** är en grundläggande kurs i matematik som ger studenter med begränsade matematikkunskaper grundläggande färdigheter i matematisk analys och linjär algebra. Färdigheter som krävs för andra kurser senare under utbildningen.

- **Modellering i beräkningsvetenskap** ger studenten färdigheter i flera aspekter av modellering av olika system. Kursen omfattar tre moment: i) differentialekvationsbaserad modellering inom beräkningsfysik, (ii) Monte-Carlo metoder inom beräkningskemi och (iii) maskininlärning inom geovetenskap. Detta ger en grund inom kvantitativa metoder som i stort inkluderar olika former av numerisk analys, programmering och statistik.
- **Reproducerbar dataanalys och statistisk inlärning** introducerar grundläggande principer för reproducerbara och interoperable arbetsflöden med ett tydligt fokus på tillämpning. Studenter får en översikt i import, transformering och visualisering av data, genom analytiska arbetsflöden och versionshantering. Studenter introduceras till ett urval av metoder för statistisk inlärning. Dessa inkluderar generaliserad lineär regression, med maximum likelihood och Bayesiansk inferens för att skatta parametrar, maskininlärningsmetoder för regression och klassificering, och metoder för dimensionsreducering

och klustring. Kursen tar också upp generella metoder för modellutvärdering (till exempel korsvalidering) och modellval.

Programmet avslutas med ett examensarbete (30 hp) som genomförs i en forskargrupp på någon av de naturvetenskapliga institutionerna, vid en myndighet eller på ett företag. Undervisningen sker i moderna lokaler och laboratorier med avancerad utrustning. Beräkningstunga metoder utgör en viktig del av utbildningen. Det finns tillgång till datorkluster (LUNARC) för att utföra sådana beräkningar.

Förutom utbildningens omfattande ämnesinnehåll tillämpas ett systematiskt angreppssätt för att studenterna ska tillägna sig generiska kunskaper och färdigheter av vikt för beräkningstunga yrken. Detta gäller t.ex. informationssökning, datahantering, vetenskapligt skrivande och presentationsteknik. Studenterna erhåller därför omfattande träning i att söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå, att hantera och analysera data i olika form, samt att kommunicera såväl med allmänheten som med ämneskunniga. Fortlöpande kontakter och utvecklingsarbete med experter inom fakulteten säkerställer att även dessa aspekter av utbildningen vilar på vetenskaplig grund.

Under utbildningen genomförs examinationer bland annat i form av skriftliga tentamina, skriftliga laborations- och/eller projektrapporter samt muntliga presentationer. Detaljer om examinationsformer och betygskriterier framgår av respektive kursplan.

Utmärkande för utbildningen är en stark forskningsanknytning. Den naturvetenskapliga forskningen vid Lunds universitet har flera världsledande forskargrupper och karakteriseras av avancerad grundforskning inom en mängd olika områden, men också tillämpad forskning. Samtliga lärare är forskare och därför anpassas utbildningen kontinuerligt till aktuell forskning. Studenternas förmåga att följa och förstå kunskapsutvecklingen inom fältet tränas genom läsning och referat av aktuella forskningsrapporter, vilket även utvecklar förmågan till kritisk granskning. Vetenskapligt förhållningssätt och god forskningssed tränas speciellt i samband med projektarbeten, som inkluderar analys och utvärdering av resultat samt produktion av egna vetenskapliga texter och rapporter. Denna träning avslutas med masterexamensarbetet, då studenten självständigt, men under handledning av en forskare, genomför ett omfattande vetenskapligt forskningsprojekt.

På motsvarande sätt som forskningsanknytningen främjar utbildningen, 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. Eftersom den som undervisar samtidigt fördjupar sin egen förståelse kommer lärares lärande och utveckling, och därmed deras forskning, att gynnas av kopplingen till undervisning. Integreringen av perspektiv som

hållbar utveckling, lika villkor, etik och internationalisering i utbildningen bidrar till ökad medvetenheten om dessa aspekter även inom forskningen.

Perspektiv i utbildningen

Förutom ämnesmässiga kunskaper och generella färdigheter och förmågor är målet att studenterna under utbildningen även tillägnar sig ämnesintegrerade perspektiv på hållbar utveckling, lika villkor och internationalisering. Naturvetenskapliga fakulteten har därför satt upp följande målsättningar:

Hållbar utveckling

I samband med planering av kursers innehåll, utformning och genomförande tas hänsyn till att ämnesrelevanta aspekter på hållbarhet ska inkluderas och behandlas i utbildningen. Under utbildningen utvecklas studenternas kunskap och förståelse för hur ämneskunskap kan användas i arbetet med att främja en hållbar utveckling. Tillämpliga aspekter på hållbar utveckling inkluderas i det avslutande examensarbetet.

Lika villkor

Vid naturvetenskapliga fakulteten innebär lika villkor jämlikhet, jämställdhet, mångfald, likabehandling och tillgänglighet. Inom utbildningen förmedlas en medveten hållning till lika villkor. Studentens förmåga att identifiera och kritiskt analysera frågor som gäller lika villkor inom ämnesområdet fördjupas under utbildningen. Principen för lika villkor beaktas i samband med planeringen av undervisningens innehåll, organisation och genomförande samt utformningen av studiemiljön. Vid planeringen av lärarlag, handledare och externa föreläsare och studentgruppers sammansättning tas hänsyn till aspekter rörande lika villkor. Praktiska övningsmoment, laborationer och fältverksamhet utformas så att alla studenter bereds möjlighet att på lika villkor delta i undervisningen.

Internationalisering

Utbildningsmiljön och utbildningen har en tydlig internationell prägel. Utbildningens ämnesinnehåll har global relevans, kurslitteraturen är på engelska och undervisningsspråket är engelska. Runt undervisningen och utbildningen finns en omfattande internationell verksamhet. Lärare och handledare har internationell erfarenhet och verkar i internationella sammanhang via samarbeten, vistelser, besök och utbyten. Lärarna kan därför förmedla kunskap om utbildningsämnet ur ett internationellt perspektiv. Internationalisering av utbildningen understöds av att en stor del av institutionens studentpopulation är internationell. Internationalisering på hemmaplan ska öppna för möten som ger internationell förståelse och interkulturell kompetens, vilket stärker studenternas förmåga att verka i internationella sammanhang.

Utlandsstudier ska bidra ytterligare till internationalisering av utbildningen och utbildningens utformning ger studenterna möjlighet att via utbytesavtal studera utomlands. Det finns även möjlighet att genomföra examensarbetet utomlands.

Förberedelse för arbetslivet

Masterprogrammet i Tillämpad beräkningsvetenskap förbereder studenterna för ett framtida yrkesliv genom att tillhandahålla kunskaper, färdigheter, förmågor och perspektiv anpassade för forsknings- och utvecklingsarbete och annan kvalificerad verksamhet på en arbetsmarknad där biologiska frågeställningar intar en central plats. Utbildningen ger behörighet till forskarutbildning. Utveckling av utbildningens användbarhet sker med hjälp av arbetsmarknads- och alumniundersökningar, arbetslivskontakter och i samverkan med arbetsmarknadsrådet, som är naturvetenskapliga fakultetens organ för kunskapsutbyte gällande arbetsmarknadsfrågor.

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 grundutbildningsnämnden för genomförande och uppföljning av kvalitetsarbetet.

Studentinflytande sker via kursvärderingar och genom representation i fakultetsstyrelsen, institutionsstyrelsen, utbildningsnämnden och olika beredande organ. Lunds naturvetarkår är inbjuden att delta i fakultetens verksamhetsdialoger och kan där driva egna frågor. Studenternas synpunkter är betydelsefulla i det systematiska kvalitetsarbetet inom utbildningen.

Översiktlig beskrivning av utbildningens uppbyggnad och progression

Masterutbildningen i Tillämpad Beräkningsvetenskap utgörs av 60 hp beräkningsvetenskapliga kurser på avancerad nivå, 30 hp fördjupande kurser inom ämnet samt 30 hp examensarbete. Undervisningen är varierad och inkluderar föreläsningar, seminarier, gruppövningar, räkne- och datorövningar samt projektarbeten med muntliga och skriftliga presentationer. De obligatoriska (47,5-90 hp) och valbara kurserna (0-30 hp) skiljer sig mellan de olika inriktningarna och skall garantera gedigna kunskaper inom respektive ämnesområde.

Kursen BERN01 Modelleri ng i beräkningsvetenskap 7.5 hp är obligatorisk på alla programinriktningar och läses under första terminen av anda året. Den ger en översyn av modelleringstekniker inom beräkningsvetenskap. Kursen samläses med studenter som går första året av programmet beräkningsvetenskap.

- Inom **Biologi**-inriktningen börjar studenten med att läsa Bioinformatik, ett särskilt beräkningstungt fält inom biologi med vikt på programmering och algoritmer för dataanalys. Första kursen ger en översyn av bioinformatik och vanliga metoder och denna kurs följs därefter av en programmeringskurs (Python) med tillämpning bioinformatik. Därefter kan studenterna läsa matematik följt av valbara kurser i ämnet Biologi. Dessa valbara kurser kan, till exempel, innefatta ekosystemmodellering, cellulär eller molekylär neurobiologi, beroende på studentens förkunskaper. Under andra året läser studenterna obligatoriska generella kurser i modellering i beräkningsvetenskap och Reproducerbar dataanalys och statistisk inläring samt tillämpade kurser i modellering av biologiska system och bearbetning och analys av biologisk data.
- Inom **Geologi**-inriktningen börjar studenten att läsa kursen Sedimentär geologi och bassänganalys följt av Matematik för naturvetare 2. Därefter rekommenderas kursen Maringeologi och havsmiljöförändringar. Programmet ger dock möjlighet att byta ut kursen mot andra valbara kurser på avancerad nivå i geologi. I slutet av första året och första halvan av andra året läser studenterna framförallt obligatoriska generella kurser i statistik, programmering, modellering i beräkningsvetenskap och Reproducerbar dataanalys och statistisk inläring samt en introduktion till modellering av klimatsystem.
- Inom **Naturgeografi**-inriktningen börjar studenten att läsa kursen Växthusgaser och biogeokemiska kretslopp följt av Matematik för naturvetare 2 och Ekosystemmodellering. I slutet av första året och första halvan av andra året läser studenterna framförallt obligatoriska generella kurser i statistik, programmering, modellering i beräkningsvetenskap och Reproducerbar dataanalys och statistisk inläring samt en introduktion till modellering av klimatsystem.
- Inom den **Miljövetenskapliga** inriktningen börjar studenten att läsa kursen riskbedömning inom natur, miljö och hälsa (MVEN10) följt av Matematik för naturvetare 2 (MATA04). Under andra året läser studenterna obligatoriska generella kurser i modellering i beräkningsvetenskap och Reproducerbar dataanalys och statistisk inläring, samt valbara kurser för att stärka kunskaperna inom miljövetenskap eller beräkningsvetenskap, t. ex. Bayesianska metoder (STAE02) och Introduktion till neurala nätverk (BERN04).

- Inom **Kemi**-inriktningen börjar studenten att läsa kursen molekylära drivkrafter och kemisk bindning (KEMM30). Denna masterkurs är obligatorisk inom kemiprogrammet och inkluderar bla. (bio)kemisk dataanalys med hjälp av pythonprogrammering. Dessutom ingår beräkningsrelevanta delar, såsom kvantmekanik, statistisk termodynamik, spektroskopi och intermolekylär växelverkan (inklusive datorlab). Därefter läser de flesta studenter matematik för naturvetare 2 (såvida inte studenten redan har 30 hp matematik). Studenter som redan har 30 hp matte kan istället ex. v. läsa yt och kolloidkemi (15 hp). Under läsperiod 3 rekommenderas fördjupningskurser i statistisk termodynamik och molekylsimulering, samt molekylär kvantkemi. I läsperiod 4 läses biostatistik (7.5 hp), samt beräkningsprogrammering med python (7.5 hp). Under andra året läser studenterna obligatoriska generella kurser i modellering i beräkningsvetenskap och Reproducerbar dataanalys och statistisk inlärning, samt tillämpade kurser i modellering av kemiska system och bearbetning och analys av kemisk data.

Kursfordringar för examen

Fördjupning biologi

Obligatoriska kurser 60 hp

BINP11	Bioinformatik och sekvensanalys, 7,5 hp
BINP16	Bioinformatik; Programmering i Python, 7,5 hp
MATA04	Matematik för naturvetare 2, 15 hp
BERN01	Modellering i beräkningsvetenskap, 7,5 hp
BERN02	Reproducerbar dataanalys och statistisk inlärning, 7,5 hp
BIOR13	Modellering biologiska system, 7,5 hp
BIOS14	Bearbetning och analys av biologiska data, 7,5 hp

Valbara kurser 30 hp

BIOR831	Bevarandebiologi, 15 hp
BIOR25	Molekylär ekologi och evolution, 15 hp
BIOR84	Cellulär och molekylär neurobiologi, 15 hp
NGEN02	Ekosystemmodellering, 15 hp
STAE02	Bayesianska metoder, 7,5 hp
BIOR92	Genetisk analys, 7.5 hp
BIOS08	Mikroskopi – Bioimaging, 7.5 hp
BIOR93	Bioinformatik, grunder och tillämpning, 7.5 hp
BIOR14	Farmakologi, 15 hp
BIOR85	Immunologi, 15 hp

Höstkurser

BIOR41	Ekotoxikologi, 15 hp
BIOR89	Evolutionsbiologi – mönster och processer, 15 hp

BIOR69 Farmakologi, 15 hp

Examensarbete 30 hp

BERNxx Examensarbete - Masterexamen, 30 hp

Fördjupning geologi

Obligatoriska kurser 67,5 hp

GEOM12 Sedimentär geologi och bassänganalys, 15 hp
 MATA04 Matematik för naturvetare 2, 15 hp
 MASB11 Biostatistik, 7.5hp
 NUMA01 Beräkningsprogrammering med Python, 7.5 hp
 BERN01 Modellering i beräkningsvetenskap, 7,5 hp
 BERN02 Reproducerbar dataanalys och statistisk inläring, 7,5 hp
 BERN03 Introduktion till modellering av klimatsystem, 7.5 hp

Valbara kurser minst 22,5 hp

GEON08 Maringeologi och havsmiljö-förändringar, 15 hp
 BERN04 Introduktion till artificiella neuronnätverk och djupinläring, 7.5 hp
 STAE02 Bayesianska metoder, 7.5 hp
 GEOM08 Metamorf petrologi och strukturgeologi, 15 hp
 GEOP06 Hydrogeologi, 15 hp (kursen ges på svenska)
 GEON09 Globala miljöförändringar i ett geologiskt perspektiv, 15 hp
 GEOM09 Biosfärens utveckling, paleoekologi och paleontologi, 15 hp

Examensarbete 30 hp

BERNxx Examensarbete - Masterexamen, 30 hp

Fördjupning Kemi

Obligatoriska kurser 60 hp

KEMM30 Molekylära drivkrafter och kemisk bindning, 15 hp
 MATA04 Matematik för naturvetare 2, 15 hp
 MASB11 Biostatistik, 7.5 hp
 NUMA01 Beräkningsprogrammering med Python, 7.5 hp
 BERN01 Modellering i beräkningsvetenskap, 7,5 hp
 BERN02 Reproducerbar dataanalys och statistisk inläring, 7,5 hp

Valbara kurser 30 hp

KEMM48 Statistisk termodynamik och molekylsimulering, 7,5 hp
 KEMM58 Molekylär kvantmekanik, 7.5 hp
 KEMM87 Avancerad yt- och kolloidkemi, 15 hp
 MNXB11 Introduktion till programmering, 7.5 hp
 FYSN27 Kvantmekanik, 7.5 hp
 FYST57 Kaos i naturvetenskap och teknik, 7.5 hp
 BERN04 Introduktion till artificiella neuronnätverk och djupinläring,
 7.5 hp
 STAE02 Bayesianska metoder, 7.5 hp

KEMM67	Spridningsmetoder 7,5 hp
KEMM57	Magnetisk resonans - spektroskopi och avbildning 7,5 hp
KEMM29	Molekylspektroskopi - metoder och tillämpningar, 15 hp
FYST64	Ytors fysik och kemi, 7.5 hp

Examensarbete 30 hp

BERNxx	Examensarbete - Masterexamen, 30 hp
--------	-------------------------------------

Fördjupning miljövetenskap

Obligatoriska kurser 60 hp

MVEN10	Riskbedömning inom natur, miljö och hälsa, 15 hp (kan bytas mot MVEN13 om studenten talar svenska)
MATA04	Matematik för naturvetare 2, 15 hp
MASB11	Biostatistik, 7.5 hp
NUMA01	Beräkningsprogrammering med Python, 7.5 hp
BERN01	Modellering i beräkningsvetenskap, 7,5 hp
BERN02	Reproducerbar dataanalys och statistisk inläring, 7,5 hp

Valbara kurser 30 hp

MVEN13	Analys och metodik, 15 hp
NGEN02	Ekosystemmodellering, 15 hp
STAE02	Bayesianska metoder 7.5 hp
BERN04	Introduktion till artificiella neuronnätverk och djupinläring, 7.5 hp
BIOR52	Tillämpad ekotoxikologi, 15 hp
BIOR83	Bevarandebiologi, 15 hp
MVEP10	Praktikkurs, 15 hp
BIOS13	Modellering av biologiska system, 7.5 hp
BERN03	Introduktion till modellering av klimatsystem, 7.5 hp
BIOS14	Bearbetning och analys av biologiska data, 7.5 hp

Examensarbete 30 hp

BERNxx	Examensarbete - Masterexamen, 30 hp
--------	-------------------------------------

Fördjupning naturgeografi

Obligatoriska kurser 90 hp

NGEN14	Växthusgaser och kolets kretslopp, 15 hp
NGEN02	Ekosystemmodellering, 15 hp
MATA04	Matematik för naturvetare 2, 15 hp
MASB11	Biostatistik, 7.5 hp
NUMA01	Beräkningsprogrammering med Python, 7.5hp
BERN01	Modellering i beräkningsvetenskap, 7,5 hp
BERN02	Reproducerbar dataanalys och statistisk inläring, 7,5 hp
BERN03	Introduktion till modellering av klimatsystem, 7.5 hp
BERN04	Introduktion till artificiella neuronnätverk och djupinläring, 7.5 hp

Examensarbete 30hp

BERNxx	Examensarbete - Masterexamen, 30 hp
--------	-------------------------------------