

Studiehandbok

Naturvetenskapliga
kandidat-, magister-
och masterprogram
samt basår

Uppsala universitet

2018/2019

Innehållsförteckning

Utbildningsplan för tekniskt/naturvetenskapligt basår, 40 veckor, 2018/2019	3
Utbildningsplaner för kandidatprogrammen vid teknisk-naturvetenskaplig fakultet 2018/2019.....	6
Utbildningsplan för kandidatprogrammet i biologi/ molekylärbiologi.....	6
Utbildningsplan för kandidatprogrammet i datavetenskap.....	13
Utbildningsplan för Kandidatprogram i energiomställning - hållbarhet och ledarskap.....	19
Utbildningsplan för kandidatprogrammet i fysik	24
Utbildningsplan för kandidatprogrammet i geovetenskap	30
Utbildningsplan för kandidatprogrammet i kemi.....	36
Utbildningsplan för kandidatprogrammet i matematik.....	41
Utbildningsplan för kandidatprogrammet i miljövetenskap	51
Utbildningsplaner för naturvetenskapliga master- och magisterprogram 2018/2019	56
Utbildningsplan för masterprogrammet i biologi.....	56
Utbildningsplan för masterprogrammet i datavetenskap	63
Utbildningsplan för masterprogrammet i fysik.....	71
Utbildningsplan för masterprogrammet i geovetenskap	81
Utbildningsplan för magisterprogrammet i hållbar destinationsutveckling	88
Utbildningsplan för masterprogrammet i hållbar destinationsutveckling.....	92
Utbildningsplan för masterprogrammet i hållbar utveckling	98
Utbildningsplan för masterprogrammet i kemi	102
Utbildningsplan för masterprogrammet i matematik	111
Utbildningsplan för masterprogrammet i tillämpad beräkningsvetenskap	118
Utbildningsplan för masterprogrammet i tillämpad bioteknik	124
Utbildningsplan för magisterprogrammet i vindkraftprojektering.....	129
Utbildningsplan för masterprogrammet i vindkraftprojektering	132

Utbildningsplan för tekniskt/naturvetenskapligt basår, 40 veckor, 2018/2019

Utbildningsplanen är fastställd av naturvetenskapliga utbildningsnämnden 2017-12-07 att gälla från 2018-07-01.

Tekniskt/naturvetenskapligt basår, 40 veckor, är en behörighetsgivande kompletteringsutbildning som ges i enlighet med förordning SFS 2007:432.

Utbildningen ges i kombination med fortsatta studier på följande kategorier av utbildningsprogram:

- Civilingenjörsprogram, 300 högskolepoäng
- Högskoleingenjörsprogram, 180 högskolepoäng
- Kandidatprogram i biologi, fysik, geovetenskap, kemi, matematik eller datavetenskap, 180 högskolepoäng
- Ämneslära programmet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, inriktning matematik eller naturvetenskapliga inriktningar, 330 högskolepoäng

Beslut om att inrätta utbildningen

Regeringen tilldelade 1991 Uppsala universitet utbildningsplatser för behörighetsgivande utbildning anknuten till grundläggande högskoleutbildning (prop. 1991/92:150) som ett led för ökad rekrytering till naturvetenskapliga och tekniska utbildningar samt för att möta ökande arbetslöshet. 1992-06-12 beslöt rektorsämbetet om inrättande av ett basår vid Uppsala universitetet fr.o.m. 1 juli 1992. Basåret omfattar 40 veckors studier.

Mål för utbildningen

Efter avslutad utbildning ska studenten vara väl förberedd för fortsatta programstudier inom vald utbildningsinriktning. Studenten ska ha inhämtat kunskaper motsvarande de gymnasiekurser i matematik, fysik, kemi och biologi som behövs för att uppfylla behörighetskraven för efterföljande program. Studenten med utländsk förutbildning utan behörighet i svenska ska ha inhämtat kunskaper i att förstå, tala, läsa och skriva svenska motsvarande gymnasiekurs i svenska 3 som behövs för att uppfylla behörighetskraven för efterföljande program.

Utbildningens innehåll och uppläggning

Basårets delkurser följer mål och innehåll i skolverkets fastställda kursplaner för gymnasieskolan.

Basårets kursupplägg

Hösttermin	Vårtermin
Introduktionskurs till basåret, 2 veckor	Biologi, baskurs 2, 6 veckor
Biologi, baskurs 1, 6 veckor	Fysik, baskurs 1b2, 4 veckor
Fysik, baskurs 1b1, 6 veckor	Fysik, baskurs 2, 6 veckor
Kemi, baskurs 1, 6 veckor	Kemi, baskurs 2, 6 veckor
Matematik, baskurs 3c, 6 veckor	Matematik, baskurs 4, 6 veckor
Svenska, behörighetsgivande kurs, 10 veckor	Svenska, behörighetsgivande kurs, 10 veckor

Krav för erhållande av reserverad plats

För att erhålla reserverad plats inom efterföljande utbildningsprogram krävs för samtliga program att man avklarar kurserna Fysik, baskurs 1b1 och 1b2, Kemi, baskurs 1 samt Matematik, baskurs 3c, antingen på basårsutbildningen eller under sina tidigare studier. För att erhålla reserverad plats inom efterföljande utbildningsprogram för basårsinriktningen med behörighetsgivande utbildning i svenska krävs även att man avklarar behörighetsgivande kurs i svenska. Utöver dessa kurser krävs ytterligare kurser enligt nedanstående tabell.

Efterföljande utbildningsprogram	Bi 1	Bi 2	Fy 2	Ke 2	Ma 4
Civilingenjörsprogram			X		X
Högskoleingenjörsprogram			X		
Kandidatprogram - biologi, geovetenskap, kemi	X	X		X	X
Kandidatprogram - datavetenskap					X
Kandidatprogram - fysik och matematik			X		X
Ämneslärarprogrammet - biologi eller naturkunskap	X	X		X	X
Ämneslärarprogrammet - fysik och matematik			X		X
Ämneslärarprogrammet - kemi	X			X	X
Ämneslärarprogrammet - matematik					X

Basårsutbildningen har flera olika sökalternativ, kopplade till efterföljande utbildningsprogram. Studenter är enbart garanterade en reserverad utbildningsplats inom den kategori av program som man antagits till. Om en oproportionerligt stor andel av studenterna inom ett programalternativ vill fortsätta mot samma program kan urval komma att ske till det programmet.

Föreskrifter om behörighet

För alla inriktningar på basåret krävs Grundläggande behörighet och Matematik 2a /2b /2c eller Matematik B, förutom för basårsinriktningen med behörighetsgivande utbildning i svenska.

För basåretinriktningen med behörighetsgivande utbildning i svenska krävs Grundläggande behörighet (med undantag för kravet på kunskaper i svenska) och Matematik 3c, Fysik 1b1, Kemi 1. Kunskaper i svenska (motsvarande nivå B2 enligt CEFR-skalan) ska alltid styrkas vid särskilt, lokalt, inträdesprov.

Betyg

På basårets delkurser, förutom delkurs i svenska, och på basåret som helhet ges betyg enligt skalan underkänd (U), godkänd (3), icke utan beröm godkänd (4) samt med beröm godkänd (5). På delkurs i svenska ges betyg i skalan underkänd (U) och godkänd (G). Basårets betyg kan ej likställas med betyg från gymnasieskola. Därför kan de ej användas som underlag för beräkning av medelbetyg på gymnasiebetyg. Basårets delkurser ger dock behörighet motsvarande kurser från gymnasieskolan i enlighet med respektive delkurs innehåll och mål.

Examination

Examination sker under och/eller vid slutet av varje delkurs i enlighet med respektive delkursplan. Studerande som har underkänts vid examination har rätt att undergå förnyad examination för att få godkänt betyg. För delkurser med skriftlig tentamen erbjuds tre tentamenstillfällen per läsår.

Utbildningsbevis

Utbildningsbevis utfärdas för studenter som fullföljt samtliga obligatoriska delkurser eller tillgodoräknat sig dessa från tidigare studier. I utbildningsbeviset ges ett sammanfattningsbetyg för basåret samt betyg för avklarade delkurser. Studenter som ej fullföljt samtliga obligatoriska kurser kan, efter egen begäran, få ett intyg på avklarade kurser.

Behörighet till fortsatta studier inom högskolan

Studenter som fortsätter vidare på utbildningsprogram med reserverad utbildningsplats måste söka dessa via ordinarie ansökningsförfarande och måste fullgöra de kurser som krävs för särskild behörighet. Studenter som väljer att inte utnyttja sin reserverade utbildningsplats är fortfarande behöriga att söka utbildningsprogram genom ordinarie ansökningsförfarande i enlighet med den behörighet de erhållit på basårutbildningen.

Studieavbrott och studieuppehåll

Studerande som avbryter sina basårsstudier skall kontakta studievägledaren. Student som önskar göra studieuppehåll skall kontakta programansvarig. Studieuppehåll beviljas endast efter särskild prövning och då normalt vid terminsskiftet.

Kursansvarig institution

Institutionen för fysik och astronomi är kursansvarig institution för tekniskt/naturvetenskapligt basår. Undervisningen genomförs i samarbete med andra institutioner vid Uppsala universitet.

Utbildningsplaner för kandidatprogrammen vid teknisk-naturvetenskaplig fakultet 2018/2019

Utbildningsplanerna är senast reviderade av naturvetenskapliga utbildningsnämnden 2018-05-17 att gälla fr.o.m. 2018-07-01.

Utbildningsplan för kandidatprogrammet i biologi/ molekylärbiologi 2018/2019

Behörighet

Biologi 2, Fysik 1a/1b1+1b2, Kemi 2, Matematik 4 (områdesbehörighet A11) alternativt Bi B, Fy A, Ke B, Ma D (områdesbehörighet 14).

Sökalternativ för samhällsvetare: Grundläggande behörighet samt Matematik 3b/3c, Naturkunskap 2 (områdesbehörighet A3) alternativt Matematik C, Naturkunskap B (områdesbehörighet 3). Kraven har sänkts jämfört med den ursprungliga områdesbehörigheten.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av konsistoriet 2006-09-22 ska vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas kandidatprogram i biologi.

Syfte

En biologiutbildning på grundnivå vid Uppsala universitet ska ge studenten kunskaper i biologi och därtill stödkunskaper inom två angränsande ämnesområden. Utbildningen, som leder till en kandidatexamen med biologi som huvudområde, ska förbereda för yrkesverksamhet inom näringsliv och myndighet samt för fortsatt utbildning på avancerad nivå.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på grundnivå:

Utbildning på grundnivå ska väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock besluta om undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå 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 område 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. Lag (2009:1037).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en kandidatexamen:

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.

För kandidatprogrammet i biologi inbegriper detta att studenten ska

- *ha en förståelse för de biologiska systemens komplexitet, från de små systemen på makromolekylnivå till de största systemen på ekosystemnivå,*
- *kunna i stora drag förklara evolutionens påverkan på allt levande, och*
- *ha förmåga att i biologiska system urskilja och påvisa såväl grundläggande strukturer och samband som effekter av variation och slump.*

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.

För kandidatprogrammet i biologi inbegriper detta att studenten ska

- *ha förmåga och färdigheter för att sammanställa och analysera komplexa data, och*
- *ha färdigheter för att kunna utföra såväl datorbaserat arbete som laboriearbete och fältarbete.*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

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

För kandidatprogrammet i biologi inbegriper detta att studenten ska

- *kunna värdera etiska aspekter dels för att försvara och kritisera tillämpningar av biologin och dels för planering och utförande av arbete med levande organismer och biologiska system,*

- *ha övergripande kunskaper om gällande lagar och förordningar som reglerar experimentellt arbete med organismer och biologiskt material, och*
- *kunna värdera och tillämpa sina biologiska kunskaper på ett sätt som bidrar till en hållbar utveckling av samhället.*

Programmets uppläggning

Kandidatprogrammet i biologi/molekylärbiologi vid Uppsala universitet erbjuder ett strukturerat utbud av kurser inom biologi, kemi och matematik. Programmet är upplagt för att förbereda studenten väl, både för en utgång till arbetslivet och för en fortsättning på masterprogrammet i biologi. Kunskaper och färdigheter byggs progressivt upp i kurser som i ökande komplexitet och genom val leder till fördjupning inom något av biologins ämnesområden. Programmet inleds med ett basblock av kurser om sammanlagt 120 hp. Basblocket består av 80 hp kurser i biologi, 30 hp kurser i kemi och 10 hp i matematik/statistik. Sammantaget ger basblocket bred ämneskunskap och nödvändig insikt i biologiska system på olika organisationsnivåer.

Efter basblocket sker val till fördjupningskurser som möjliggör en profilering i något delområde av biologin. För den som ska inrikta sig mot ekologi, systematik eller naturvård finns en sommarkurs, Floristik och faunistik 10 hp, som är tillträdeskrav för en del fördjupningskurser. Denna kurs kan läsas mellan år 1 och 2 eller mellan år 2 och 3. Under programmets avslutande år ingår ett individuellt självständigt arbete om 15 hp inom det valda delområdet.

Det finns också goda möjligheter till breddning, t.ex. inom entreprenörskap eller förvaltning, samt till utbytesstudier vid många samarbetsuniversitet både inom och utom Europa.

Undervisning

Kurserna inom programmet innehåller många olika undervisningsformer, såsom föreläsningar, seminarier, laborationer, fältarbeten och exkursioner. Teori varvas med praktiska övningar och färdighetsträning. Under hela utbildningen erhåller studenten en systematisk och progressiv färdighetsträning i muntlig och skriftlig kommunikationsteknik, i etiska diskussioner och reflektioner, samt i ett självständigt och vetenskapligt grundat arbetssätt. Hållbar utveckling är starkt förknippat med programmets ämnesinnehåll och behandlas därmed integrerat i de flesta av programmets kurser.

Programmets undervisning bygger på studentaktiva metoder, där studenter inte enbart tar ansvar för sitt eget lärande, utan också bidrar till medstudenternas lärande. Lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. För att undervisningen ska utformas optimalt för den aktuella studentgruppen och utvecklas vidare för kommande studenter behövs en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Undervisningen sker både på svenska och engelska. Kurslitteraturen är huvudsakligen på engelska, men kurserna under de två första åren (inklusive inlämningsuppgifter och examinationer) samt det självständiga arbetet genomförs i hög grad på svenska. Fördjupningskurserna under år tre ges ofta helt på engelska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig kandidatexamen med biologi som huvudområde.

Kandidatexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Lokala beslut

Förutom 90 högskolepoäng inom huvudområdet ska finnas ett biområde om minst 30 högskolepoäng. Naturvetenskapliga huvudområden, tillika biområden, inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet är: biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, kemi, matematik och miljövetenskap. Därtill finns biområdet hållbar utveckling.

En kandidatexamen får, förutom kurser på grundnivå, bestå av kurs eller kurser på avancerad nivå omfattande högst 60 högskolepoäng.

Förordningens krav på successiv fördjupning i huvudområdet tolkas vid Uppsala universitet som ett krav på minst 30 högskolepoäng på lägst nivå G2.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 30 hp programrelevanta kurser ska vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 sept inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav. Område anges med förkortningarna B = biologi, D = datavetenskap, F = fysik, G = geovetenskap, K = kemi, M = matematik, T = teknik och Ö = övrigt. Kurser markerade med * ges i mån av resurser.

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/Djup	Område
11	1BG110	Organismernas evolution och mångfald	10	G1N	B
	1BG109	Biologens kompetenser och det vetenskapliga arbetssättet	5	G1N	B
12	1BG113	Molekylärbiologi och genetik	10	G1F	B
	1BG112	Mikrobiologi med infektionsbiologi	5	G1F	B
13	1KB013	Kemins grunder och principer	15	G1N	K
14	1KB410	Organisk kemi I	10	G1F	K T
	1KB408	Biokemi I	5	G1F	K B
21	1BG102	Cellbiologi	15	G2F	B
22	1BG103	Fysiologi	15	G2F	B
23	1BG104	Kvantitativ biologi	5	G2F	B
	1MA071	Matematik och statistik för biologer	10	G1F	M
24	1BG105	Ekologi och populationsgenetik	15	G1F	B

Kursen Självständigt arbete i biologi, alternativt Examensarbete C, är obligatorisk att läsa vid något av kurstillfällena under år 3. Därutöver väljer studenten någon av nedanstående kurser på grundnivå. Studenten kan också välja kurser från avancerad nivå (kursiverad stil) (max 60 hp), förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda och att studenten uppnått 120 hp. Kurser om maximalt 30 hp kan dessutom väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/Djup	Område	
31	1BG200	Ekologi	15	G2F	B	
	1BG201	Mikrobiell genetik	15	G2F	B	
	1BG227	Limnologi	15	G2F	B	
	1BG209	Toxikologi	15	G2F	B	
	1KB105	Analytisk kemi I	10	G1F	K	
	1BG228	Biologisk miljöanalys	5	G1F	B K	
	1BG511	<i>Genetisk och molekylär växtbiologi</i>	15	A1N	B	
32	1BG203	Djurens struktur och funktion	15	G2F	B	
	1BG204	Naturvård	15	G2F	B	
	1BG205	Evolutionär genetik	15	G2F	B	
	1BG210	Självständigt arbete i biologi	15	G2E	B	
	1BG305	<i>Tillämpad ekosystemekologi</i>	15	A1N	B	
	1BG308	<i>Ekotoxikologi</i>	15	A1N	B	
	1BG307	<i>Mikrobiologi</i>	15	A1N	B T	
	1BG309	<i>Populations- och samhällsekologi</i>	15	A1N	B	
	1BG311	<i>Bioinformatiska analyser I</i>	5	A1N	B T	
	1BG388	<i>RNA: struktur, funktion och biologi</i>	15	A1N	BT	
	33	1BG506	<i>Akvatiska ekosystem</i>	15	A1N	B G
1BG213*		Biodiversitet och ekologi i Yunnan (ges i mån av resurser)	15	G2F	B	
1BG337		<i>Bioinformatiska analyser IIa</i>	5	A1F	B	
1BG211		Miljö- och förvaltningsrätt för naturvetare	15	G2F	B	
1BG230		Molekylärbiologi och genetik II	15	G2F	B	
1BG222		Faunistik, vertebrater	(5)	G2F	B	
1BG207		Neurobiologi	15	G2F	B	
1BG206		Växternas struktur och funktion	15	G2F	B	
1BG313		<i>Immunologi</i>	15	A1N	B	
1BG320		<i>Molekylär cellbiologi</i>	15	A1N	B	
1BG508		<i>Populationsgenomik</i>	15	A1N	B	
1BG319		<i>Beteendekologi</i>	15	A1N	B	
1BG210		Självständigt arbete i biologi	15	G2E	B	
34		1KB421	Biokemi II	15	G2F	K B
		1BG222	Faunistik, vertebrater	(5) 10	G2F	B
	1BG217	Marinbiologi	15	G2F	B	
	1BG210	Självständigt arbete i biologi	15	G2E	B	
	1BG323	<i>Molekylärmedicinsk infektionsbiologi</i>	15	A1N	B	
	1BG509	<i>Toxikologi och riskbedömning</i>	15	A1N	B	
	1BG324	<i>Ekologisk metodik</i>	15	A1N	B	
	1BG507	<i>Östersjöns ekologi och naturresurser</i>	15	A1N	B	

Övriga kurser på deltid/sommartid eller ännu ej bestämd tid:

<i>sommar</i>	1BG106	Floristik och faunistik	10	G1N	B
	1BG220	Floristik, kärlväxter	10	G2F	B
	1BG425	Bioinformatik på nätet	10	G2F	B
	1BG214	Examensarbete C i biologi	15	G2E	B
	1BG216	Humanfysiologi	10	G2F	B
	1BG108	Yrkeslivsanknytning: generiska kompetenser i biologi	5	G1N	B
	1BG218	Yrkespraktik i biologi	15	G2F	B
	1BG360	Öppen fördjupningskurs i biologi	10	G2F	B
	1BG224	Forskningspraktik i biologi	10	G2F	B
	1BG225	Forskningspraktik i biologi	15	G2F	B
	1BG229	Bibliografiskt projekt i biologi	5	G1F	B
	1TD393	Beräkningsvetenskap I	5	G1F	DT

Sökalternativ för samhällsvetare

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/Djup	Område
11-12	1BG107	Biovetenskap	30	G1N	Ö
13	1KB013	Kemins grunder och principer	15	G1N	K
14	1KB410	Organisk kemi I	10	G1F	K T
	1KB408	Biokemi I	5	G1F	K B
21	1BG110	Organismernas evolution och mångfald	10	G1N	B
	1BG109	Biologens kompetenser och det vetenskapliga arbetssättet	5	G1N	B
22	1BG113	Molekylärbiologi och genetik	10	G1F	B
	1BG112	Mikrobiologi med infektionsbiologi	5	G1F	B
23	1BG104	Kvantitativ biologi	5	G2F	B
	1MA071	Matematik och statistik för biologer	10	G1F	M
24	1BG105	Ekologi och populationsgenetik	15	G1F	B
31	1BG102	Cellbiologi	15	G2F	B
32	1BG103	Fysiologi	15	G2F	B

Under period 33 eller 34 skall studenten läsa antingen 1BG210 Självständigt arbete 15hp eller 1BG214 Examensarbete C i biologi 15hp. Därutöver väljer studenten någon av nedanstående kurser på grundnivå. Studenten kan också välja kurser från avancerad nivå (kursiverad stil) (max 60 hp) förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda och att studenten uppnått 120 hp.

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/Djup	Område
33	1BG230	Molekylärbiologi och genetik II	15	G2F	B
	1BG211	Miljö- och förvaltningsrätt för naturvetare	15	G2F	B
	1BG213*	Biodiversitet och ekologi i Yunnan (ges i mån av resurser)	15	G2F	B
	1BG222	Faunistik vertebrater	10	G2F	B
	1BG207	Neurobiologi	15	G2F	B
	1BG210	Självständigt arbete i biologi	15	G2E	B
	1BG206	Växternas struktur och funktion	15	G2F	B
	1BG313	<i>Immunologi</i>	15	A1N	B
	1BG319	<i>Beteendekologi</i>	15	A1N	B
34	1KB421	Biokemi II	15	G2F	KB
	1BG217	Marinbiologi	15	G2F	B
	1BG210	Självständigt arbete i biologi	15	G2E	B
	1BG323	<i>Molekylärmedicinsk infektionsbiologi</i>	15	A1N	B
	1BG324	<i>Ekologisk metodik</i>	15	A1N	B

Övriga kurser på deltid/sommartid eller ännu ej bestämd tid:

<i>sommar</i>	1BG106	Floristik och faunistik	10	G1N	B
	1BG220	Floristik, kärlväxter	10	G2F	B
	1BG425	Bioinformatik på nätet	10	G2F	B
	1BG108	Yrkeslivsanknytning: generiska kompetenser i biologi	5	G1N	B
	1BG218	Yrkespraktik i biologi	15	G2F	B
	1BG214	Examensarbete C i biologi	15	G2E	B
	1BG216	Humanfysiologi	10	G2F	B
	1BG360	Öppen fördjupningskurs i biologi	10	G2F	B
	1BG224	Forskningspraktik i biologi	10	G2F	B
	1BG225	Forskningspraktik i biologi	15	G2F	B
	1BG229	Bibliografiskt projekt i biologi	5	G1F	B
	1TD393	Beräkningsvetenskap I	5	G1F	DT

Utbildningsplan för kandidatprogrammet i datavetenskap 2018/2019

Behörighet

Ma 4 (områdesbehörighet A9) alternativt Ma D (områdesbehörighet 8). Områdesbehörigheternas krav på Fysik och Kemi gäller ej kandidatprogrammet i datavetenskap.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av konsistoriet 2006-09-22 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas kandidatprogram i datavetenskap.

Syfte

Kandidatprogrammet ska ge den studerande goda kunskaper inom huvudområdet datavetenskap och därtill stödkunskaper inom minst ett angränsande ämnesområde. Utbildningen ska förbereda för ett arbete inom näringsliv och myndigheter, eller för fortsatta studier på avancerad nivå. Den studerande skall kunna medverka i, och tillföra relevanta kunskaper och metoder till, forsknings-, utvecklings- och/eller utredningsarbete inom skilda områden.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på grundnivå:

Utbildning på grundnivå ska väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock besluta om undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå 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 område 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. Lag (2009:1037).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en kandidatexamen:

(programspecifika förtydliganden i kursiv text)

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.

För kandidatprogrammet i datavetenskap inbegriper detta att

- *visa kunskap och förståelse för datavetenskapliga begrepp, metoder och modeller, inbegriper kunskap om datavetenskapens matematiska grund, grundläggande kunskaper om algoritmer och deras komplexitet, hållbar programutveckling, datorsystem, människa-datorinteraktion och formella metoder, samt en fördjupning inom någon av dessa.*

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,

För kandidatprogrammet i datavetenskap inbegriper detta att

- *kunna formulera och lösa problem inom givna ramar med hjälp av modeller, algoritmer, datorer och program, och*
- *kunna tillämpa sin datavetenskapliga kompetens på andra områden, t.ex. kunna använda datavetenskapliga metoder vid lösning av tekniska/naturvetenskapliga problem i samhället.*

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

För kandidatprogrammet i datavetenskap inbegriper detta att

- *kunna använda datavetenskaplig terminologi för att presentera, förklara och diskutera olika datavetenskapliga problemställningar, såväl inomvetenskapligt som för allmänheten, och*
- *kunna redogöra för datavetenskaplig teori och tillämpa den på områden utanför datavetenskapen.*

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

För kandidatprogrammet i datavetenskap inbegriper detta att

- *vara väl förberedd för vidare studier eller för verksamhet inom näringsliv eller offentlig verksamhet,*
- *kunna organisera sig och samarbeta i grupp för större utvecklingsprojekt,*
- *kunna skriva program i flera olika utvecklingsmiljöer och programmeringsparadigmer, och*
- *kunna inhämta de ytterligare kunskaper som behövs för att behandla och lösa problem genom informationssökning, datainsamling, experiment och datoranvändning.*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

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

För kandidatprogrammet i datavetenskap inbegriper detta att

- *kunna kritiskt granska datavetenskapliga modeller och lösningar och deras tillämplighet,*
- *kunna värdera nyheter inom området genom att kritiskt använda datavetenskaplig litteratur, och*

- *kunna resonera kring de samhällseliga och etiska frågeställningar som kan uppstå i samband med införandet av IT-system i samhället.*
- 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.

Programmets uppläggning

Programmet erbjuder ett strukturerat utbud av kurser som leder till kandidatexamen i datavetenskap. Huvudområdet kan kompletteras med kurser inom fakultetens övriga områden. Möjligheter finns även till utbytesstudier. Undervisningen anknyter till aktuell forskning.

Under första och andra läsåret läses grundläggande kurser i matematik och datavetenskap, till stora delar samläst med civilingenjörsprogrammet i informationsteknologi. Det tredje året är en fördjupning inom datavetenskap, där höstterminen är ett fast definierat block och vårterminen består av valfria kurser och examensarbete. Programmet är upplagt för att förbereda studenten väl, både för en utgång till arbetslivet och för en fortsättning på masterprogrammet i datavetenskap. Det avslutade examensarbetet kan genomföras internt inom någon av institutionens forskningsgrupper, eller externt inom näringslivet.

Undervisning

Kurserna i programmet ges på svenska eller engelska och ett flertal undervisningsformer används. Kurslitteraturen är normalt på engelska. Teoretisk undervisning varvas med praktiska moment (oftast datorbaserade) och utveckling av professionella kompetenser. Ett vetenskapligt förhållningssätt är en viktig del i både den teoretiska och den praktiska undervisningen. Undervisningen har nära kontakt med aktuell forskning, vilket ger god inblick i vetenskaplig metod och arbetssätt.

Programmets undervisning bygger på studentaktiva metoder, där studenter inte enbart tar ansvar för sitt eget lärande, utan också bidrar till medstudenternas. Lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. För att undervisningen ska utformas optimalt för den aktuella studentgruppen och utvecklas vidare för kommande studenter förutsätts en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig kandidatexamen med datavetenskap som huvudområde.

Kandidatexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Lokala beslut

Förutom 90 högskolepoäng inom huvudområdet ska finnas ett biområde om minst 30 högskolepoäng. Naturvetenskapliga huvudområden, tillika biområden, inom teknisk-

naturvetenskaplig fakultet är: biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, kemi, matematik och miljövetenskap. Därtill finns biområdet hållbar utveckling.

En kandidatexamen får, förutom kurser på grundnivå, bestå av kurs eller kurser på avancerad nivå omfattande högst 60 högskolepoäng.

Förordningens krav på successiv fördjupning i huvudområdet tolkas vid Uppsala universitet som ett krav på minst 30 högskolepoäng på lägst nivå G2.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 30 hp programrelevanta kurser skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 sept inför vårterminen.

Studieplan

Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav. Området anges med förkortningarna D = datavetenskap, E = Engelska, H = Handelsrätt, INT = Industriell teknik, M = Matematik, MDI = Människa-datorinteraktion, T = Teknik.

ÅRSKURS 1

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/ Djup	Område
11	1MA010	Baskurs i matematik	5	G1N	M
	1DT051	Introduktion till informationsteknologi	10	G1N	D, T
12	1MA004	Algebra I	5	G1F	M
	1DL201	Programkonstruktion och datastrukturer	(10)	G1F	D, T
13	1DL201	Programkonstruktion och datastrukturer forts.	(10) 20	G1F	D, T
	1MA025	Linjär algebra och geometri I	5	G1F	M
14	1DT093	Datorarkitektur	10	G1F	D, T
	1MA027	Logik och bevisteknik I	5	G1F	M

ÅRSKURS 2

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/ Djup	Område
21	1MA009	Automatateori	5	G1F	D, M
	1DL221	Imperativ och objektorienterad programmeringsmetodik	(10)	G1F	D, T
22	1TD333	Beräkningsvetenskap och analys ⁽¹⁾	(5)	G1F	D, M
	1DL221	Imperativ och objektorienterad programmeringsmetodik	(10) 20	G1F	D, T
23	1TD333	Beräkningsvetenskap och analys ⁽¹⁾	(5) 10	G1F	D, M
	1DT096	Operativsystem och processororienterad programmering	(5)	G2F	D, T
24	1MD034	Systemdesign med ett användarperspektiv ⁽²⁾	5	G2F	D, MDI, T
	1MS321	Sannolikhet och statistik DV	5	G1F	M
	1DT096	Operativsystem och processororienterad programmering	(10) 15	G2F	D, T

⁽¹⁾ Kursen 1TD333 Beräkningsvetenskap och analys ersätter 1MA013 Envariabelanalys och 1DT394 Beräkningsvetenskap DV inom programmet och kan inte samräknas i examen med dessa. Envariabelanalys och Beräkningsvetenskap I (som motsvarar Beräkningsvetenskap DV) finns dock kvar som alternativ för den som vill fortsätta på kurser som kräver mer analys än 1TD333 erbjuder.

⁽²⁾ Kursen 1MD034 Systemdesign med ett användarperspektiv ersätter 1MD016 Människa-datorinteraktion och 1MD002 Gränssnittsprogrammering I inom programmet och kan ej samräknas i examen med dessa.

ÅRSKURS 3

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/ Djup	Område
31	1DL301	Databasteknik I	5	G2F	D, T
	1DT102	Datakommunikation och distribuerade system	(5)	G2F	D, T
	1DL311	Semantik för programmeringsspråk	5	G2F	D
32	1DL231	Algoritmer och datastrukturer II	5	G2F	D
	1DT102	Datakommunikation och distribuerade system	(5) 10	G2F	D, T
	1DL321	Kompilator teknik I	5	G2F	D, T
33		Valfria kurser (se exempel nedan)	15		
34	1DT340	Examensarbete C i datavetenskap	15	G2E	D

Den studerande kan i period 33 välja en kombination av nedanstående kurser, omfattande sammanlagt 15 högskolepoäng inom perioden, förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda.

REKOMMENDERADE KURSER I PERIOD 33

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/ Djup	Område
33	1DL481	Algoritmer och datastrukturer III	5	A1N	D
	1MD000	Användarcentrerad systemdesign	5	A1N	MDI, D, T
	1MD001	Avancerad interaktionsdesign	5	A1N	MDI, D, T
	1TD395	Beräkningsvetenskap II	5	G1F	D, T
	2HR117	Datajuridik och handelsrätt	5	G1N	H
	1DL350	Elektronisk handel – utvecklingsprojekt	10	A1N	D, T
	1MA206	Elementär talteori	5	G1F	M
	5EN360	Engelska för studenter inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet	7.5	G1F	E
	1TE743	Industriell ekonomi	5	G1F	INT
	1MD004	IT, etik och organisation	5	A1N	MDI, D
	1MA020	Kombinatorik	5	G1F	M
	1DT075	Kryptologi	5	A1N	D
	1MA024	Linjär algebra II	5	G1F	M
	1DL550	Lågnivå-parallellprogrammering	5	A1N	D
	1DL448	Modellering för kombinatorisk optimering	5	A1N	D, T
	1DL251	Metoder och projektledning för mjukvaruutveckling ⁽³⁾	5	A1N	D, T

⁽³⁾ Kursen 1DL251 Metoder och projektledning för mjukvaruutveckling ersätter kursen 1DL250 Programvaruteknik och kan inte samräknas i examen tillsammans med denna.

Övriga kurser utan fixerad period

1DT078	Projektarbete i datavetenskap	5	G2F	D, T
1DT079	Projektarbete i datavetenskap	10	G2F	D, T

Observera att för kandidatexamen krävs att ett examensarbete om minst 15 högskolepoäng genomförs. Det är även tillåtet att ta med kurser motsvarande 60 högskolepoäng på avancerad nivå om kurser om minst 120 högskolepoäng är avklarade.

Utbildningsplan för Kandidatprogram i energiomställning - hållbarhet och ledarskap, 2018/2019

Behörighet

Matematik 3b/3c, Naturkunskap 2, Samhällskunskap 1b/1a1+1a2 (områdesbehörighet A3) alternativt Matematik C, Naturkunskap B, Samhällskunskap A (områdesbehörighet 3)

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2017-06-21 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. höstterminen 2018 finnas ett kandidatprogram i energiomställning - hållbarhet och ledarskap.

Syfte

En examen från kandidatprogrammet i energiomställning - hållbarhet och ledarskap på grundnivå vid Uppsala universitet ska ge studenten breda och tvärvetenskapliga kunskaper och färdigheter inom huvudområdet hållbar energiomställning. Därtill ges kunskaper inom angränsande områden. Utbildningen ska förbereda studenten för fortsatta studier på avancerad nivå inom naturvetenskap och samhällsvetenskap, samt för yrkesverksamhet inom myndigheter, näringsliv och organisationer.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på grundnivå:

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

Utbildning på grundnivå 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 område 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 (Lag 2009:1037).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en kandidatexamen:

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.

För kandidatprogrammet i energiomställning - hållbarhet och ledarskap innebär detta att studenten ska

- *ha grundläggande kunskaper och förståelse i natur-, teknik-, samt samhällsvetenskap som berör energiomställning ur ett tvärvetenskapligt perspektiv och på olika samhällliga nivåer,*
- *visa förståelse för energiomställningens villkor och innebörd i relation till ett ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbart samhälle, samt olika tekniska möjligheter och begränsningar, och*
- *kunna redogöra för befintliga strukturer och målsättningar i samhället som reglerar arbetet med energiomställning.*

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.

För kandidatprogrammet i energiomställning - hållbarhet och ledarskap innebär detta att studenten ska

- *visa förmåga att identifiera och formulera utmaningar och åtgärder i en energiomställning utifrån ett tvärvetenskapligt perspektiv som inbegriper naturvetenskapliga, tekniska och samhällliga aspekter,*
- *visa förmåga att inhämta, kritiskt granska, och systematiskt integrera relevant information i arbetet med energiomställning, and*
- *visa färdighet i kommunikation, samverkan och ledarskap i relation till en hållbar energiomställning, samt att analysera, genomföra och utvärdera uppgifter och projekt inom avsatt tid.*

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.

För kandidatprogrammet i energiomställning - hållbarhet och ledarskap innebär detta att studenten ska

- *visa förmåga att analysera och värdera olika aspekter i den komplexa process som en hållbar energiomställning utgör, baserat på tvärvetenskapliga, samhällseliga och etiska aspekter, och*
- *visa förmåga att reflektera över sin egen och andras kompetens i förhållande till utvecklingen på energiområdet, samt identifiera behovet av ytterligare kompetens.*

Programmets uppläggning

Kursutbudet är strukturerat för att ge progression i form av breddning och fördjupning i det tvärvetenskapliga huvudområdet hållbar energiomställning, samtidigt som det inkluderar hållbarhetsfrågor och ledarskap.

Det första läsåret inleds med en introduktion till hållbar energiomställning och tvärvetenskapligt arbete genom att belysa centrala perspektiv och komponenter i energisystem och hållbarhet, samt vetenskapligt arbete. Detta åtföljs av grundläggande kurser i projekt och ledarskap, samt energi och system. Under andra terminen ges fördjupande programkurser där klimatförändring tas upp som central faktor i behovet av energiomställning. Vidare ges grundläggande aspekter och dimensioner på en hållbar energiomställning med avseende på energiomvandling och nyttjande (s.k. produktion och konsumtion). Fortsättningsvis ges en grundläggande kurs i vetenskaplig metod. Under andra läsåret ges inledningsvis kurser som behandlar olika samhällsperspektiv; som samhällsförändring, deltagande och ledarskap för en hållbar energiomställning. Här behandlas också planeringsrelaterade och ekonomiska hållbarhetsperspektiv. Under andra terminen ges mer ingående kunskap om drivkrafter och tekniska möjligheter för en hållbar energiomställning. Därtill kommer även kurser som behandlar energisystem och ledningssystem av relevans för en hållbar energiomställning.

Programmets tredje läsår inleds med en valbar termin där utrymme ges att välja programrelevanta kurser, exempelvis på Campus Gotland. Det är även möjligt för studenterna att göra praktik hos någon extern partner. Studierna kan också bedrivas vid Campus Uppsala, vid annat lärosäte i Sverige eller utomlands. På programmets sista termin utförs ett tvärvetenskapligt projektarbete där programmets fokus på tvärvetenskap och ledarskap praktiseras kring ett konkret, energirelaterat fall. Därefter ges en fördjupande metodkurs som är förberedande inför det självständiga arbete som utgörs av en avslutande kandidatuppsats (examensarbete).

Undervisning

Utbildningens tvärvetenskapliga profil rymmer naturvetenskap, teknik och samhällsvetenskap, samt med utgångspunkt i ett hållbarhetsperspektiv. För all undervisning är det aktuella teoretiska och empiriska kunskapsläget, liksom forskningsanknytning och ett etiskt och källkritiskt förhållningssätt av stor vikt. Programmets undervisning är särskilt utformad för att skapa goda förutsättningar för enskilt och gemensamt lärande och är anpassad efter huvudområdets karaktär. Utmärkande för programmet är studentaktiva metoder för ömsesidigt lärande och praktisk övning i ledarskap i sammanhållna studentgrupper. En del kursmoment är framför allt teoretiskt orienterade med föreläsningar, litteraturstudier och skrivuppgifter, medan andra till större del utgörs av praktiska element med fokus på projekt, övningar eller studiebesök. Övning i muntlig och skriftlig kommunikation är genomgående i alla kurser. Genom gästföreläsningar, studiebesök, projektarbeten och andra inslag av

arbetslivskontakter får studenterna möjlighet att praktiskt tillämpa sina kunskaper, skapa nätverk och få en inblick i energiomställningsrelaterad arbetsmarknad. Kurserna i programmet ges på engelska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig kandidatexamen med hållbar energiomställning som huvudområde.

Kandidatexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Lokala beslut

Förutom 90 högskolepoäng inom huvudområdet ska finnas ett biområde om minst 30 högskolepoäng. Naturvetenskapliga huvudområden, tillika biområden, inom teknisk-naturvetenskapliga fakultet är: biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, kemi, matematik och miljövetenskap. Därtill finns biområdet hållbar utveckling.

En kandidatexamen får, förutom kurser på grundnivå, bestå av kurs eller kurser på avancerad nivå omfattande högst 60 högskolepoäng.

Förordningens krav på successiv fördjupning i huvudområdet tolkas vid Uppsala universitet som ett krav på minst 30 högskolepoäng på lägst nivå G2.

A Degree of Bachelor is a so called general degree, which means that the student achieve the degree in its main subject according to the criteria below, regardless of the courses being part of the program or not, therefore there is a possibility also to include single subject courses in the degree.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 30 hp programrelevanta kurser skall vara godkända vid ansökningstillfället.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 1 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen. Område anges med förkortningarna HE = hållbar energiomställning, G = geovetenskap, MV = miljövetenskap och IT = industriell teknik.

Årskurs 1, läsår 2018/2019

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
11	1GV169	Introduktion till hållbar energiomställning	(10)	G1N	HE
	1TG291	Projekt och ledarskap	(5)	G1N	IT
12	1GV169	Introduktion till hållbar energiomställning	(5) 15	G1N	HE
	1TG291	Projekt och ledarskap	(5) 10	G1N	IT
	1GV164	Energi och system	5	G1N	HE
13	1GV172	Miljö och klimat i förändring	10	G1F	G MV
	1GV171	Vetenskaplig metod I	(5)	G1F	HE
14	1GV171	Vetenskaplig metod I	(5) 10	G1F	HE
	1GV166	Energiproduktion och nyttjande	10	G1F	HE

Årskurs 2, preliminärt läsår 2019/2020

Period	Kurskod	Namn	Hp.	Nivå/ Djup	Område
21	2KU091	Samhällsplanering och miljörettsliga aspekter	10	G1F	MV
		Samhällsförändring, deltagande och ledarskap	(5)	G1F	HE
22		Samhällsförändring, deltagande och ledarskap	(5)	G1F	HE
			10		
23	1GV108	Miljöekonomi och ekologisk ekonomi	10	G1F	MV
		Drivkrafter och tekniska möjligheter för hållbar energiomställning	10	G1F	HE
		Projekt i energisystem och ledarskap	(5)	G2F	HE
		Ledningssystem, livscykelanalys och hållbarhet	(5)	G1F	IT
24		Projekt i energisystem och ledarskap	(5)	G2F	HE
			10		
		Ledningssystem, livscykelanalys och hållbarhet	(5)	G1F	IT
			10		

Årskurs 3, preliminärt läsår 2020/2021

Period	Kurskod	Namn	Hp.	Nivå/ Djup	Område
31-32		Valfria kurser			
33		Projekt i tvärvetenskaplig praktik	10	G2F	HE
		Vetenskaplig metod II	5	G2F	HE
34		Självständigt arbete i hållbar energiomställning	15	G2E	HE
Tillvalskurser					
Period	Kurskod	Namn	Hp.	Nivå/ Djup	Område
Valfri		Praktik i hållbar energiomställning	5	G2F	HE
Valfri		Praktik i hållbar energiomställning	10	G2F	HE
Valfri		Praktik i hållbar energiomställning	15	G2F	HE

Utbildningsplan för kandidatprogrammet i fysik 2018/2019

Behörighet

Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4 (områdesbehörighet A9) alternativt Matematik E, Fysik B, Kemi A (Områdesbehörighet 9).

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av konsistoriet 2006-09-22 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas kandidatprogram i fysik.

Syfte

Fysikens syfte är att ge en grundläggande kvantitativ förståelse av naturens lagar och processer. Kandidatprogrammet i fysik ger inblick i många områden inom den moderna teoretiska och experimentella fysiken. Under de inledande studierna behandlas grundläggande fysikaliska begrepp och modelltänkande inom hela fysikområdet. De inledande kurserna inom området matematik förmedlar de matematiska kunskaper och färdigheter som krävs för en kvantitativ beskrivning av fysikaliska fenomen.

Programmet erbjuder en stor valfrihet och möjligheterna att skapa egna kombinationsutbildningar är programmets styrka. Efter genomgången program skall studenten uppnå en kandidatexamen enligt högskoleförordningen SFS 2006:1053.

Efter avslutat program skall studenten kunna använda sina kunskaper i fysik för vidare studier eller för verksamhet inom näringsliv eller offentlig verksamhet.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på grundnivå:

Utbildning på grundnivå ska väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock besluta om undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå 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 område 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. Lag (2009:1037).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en kandidatexamen:

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.

För kandidatprogrammet i fysik inbegriper detta att studenten ska

- *visa kunskap och förståelse för fysikens begrepp och modeller,*
- *visa kunskap och förståelse inom den klassiska fysikens olika områden som mekanik, elektricitetslära, vågrörelselära och termodynamik samt om kvantmekanikens grunder och dess olika tillämpningar, och*
- *visa vidare fördjupning inom någon av programmets inriktningar fysik, astronomi, meteorologi eller geofysik.*

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.

För kandidatprogrammet i fysik inbegriper detta att studenten ska

- *kunna hantera inom fysiken viktiga metoder, tekniker och mätinstrument,*
- *tillämpa färdigheter i matematik och beräkningsvetenskap på problemställningar inom fysik samt vid behandling av insamlade datamängder, och*
- *kunna använda kunskap från angränsande vetenskapliga områden för att fördjupa förståelsen för fysikaliska fenomen.*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

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

För kandidatprogrammet i fysik inbegriper detta att studenten ska

- kunna visa insikt i hur naturliga och tekniska processer styrs av fysikens lagar,
- kunna infoga sina specialkunskaper i ett större sammanhang och bidra till hållbar utveckling,
- kunna kritiskt granska och värdera egna och andras mätningar och resultat inom fysik, samt göra rimlighetsbedömningar av slutsatserna, och
- kunna följa kunskapsutvecklingen och värdera nya rön genom att kritiskt använda teknisk och fysikalisk litteratur och databaser.

Programmets uppläggning

Programmet erbjuder ett strukturerat utbud av kurser som leder till kandidatexamen med fördjupning inom huvudområdet fysik. Programmet har inriktningarna astronomi, fysik, geofysik och meteorologi. Huvudområdet kompletteras med kurser inom biområdet matematik och inom andra ämnen som t ex beräkningsvetenskap.

Alla studenter följer samma kurser år ett och två. Under det tredje året är valfriheten stor för samtliga inriktningar och kurser kan även väljas på den avancerade nivån förutsatt att studenten uppnått 120 hp. Möjligheter finns även till utbytesstudier.

Meteorologistudierna har en klart yrkesinriktad profil, medan de fortsatta studierna för övriga inriktningar utgör en breddning, antingen mot universums struktur, rymden närmast oss, jordens fysik, materiens struktur eller fysiken i samhället och industrin.

Undervisning

Programmets undervisning bygger på studentaktiva metoder, där studenter inte enbart tar ansvar för sitt eget lärande, utan också bidrar till medstudenternas. Lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. För att undervisningen ska utformas optimalt för den aktuella studentgruppen och utvecklas vidare för kommande studenter behövs en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Studenternas praktiska färdigheter tränas genom laborationer som ingår i många kurser. Under hela utbildningen finns en betoning på att utveckla studentens förmåga till kommunikation i tal och skrift, dels genom den laborativa verksamheten, men även vid seminarier och övriga möten.

Undervisningen sker både på svenska och engelska, men den mesta kurslitteraturen är på engelska. Dock genomförs inlämningsuppgifter och examination i hög grad på svenska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig kandidatexamen med fysik som huvudområde.

Kandidatexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Lokala beslut

Förutom 90 högskolepoäng inom huvudområdet ska finnas ett biområde om minst 30 högskolepoäng. Naturvetenskapliga huvudområden, tillika biområden, inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet är: biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, kemi, matematik och miljövetenskap. Därtill finns biområdet hållbar utveckling.

En kandidatexamen får, förutom kurser på grundnivå, bestå av kurs eller kurser på avancerad nivå omfattande högst 60 högskolepoäng.

Förordningens krav på successiv fördjupning i huvudområdet tolkas vid Uppsala universitet som ett krav på minst 30 högskolepoäng på lägst nivå G2.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 30 hp programrelevanta kurser skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 sept inför vårterminen.

Studieplan

Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav. Området anges med förkortningarna D = datavetenskap, G = geovetenskap, F = fysik, M = matematik och T = teknik.

Termin 1 och 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
11	1FA606	Introduktion till kandidatprogrammet i fysik	5	G1N	F
	1MA187	Geometri och analys I	(5)	G1N	M
	1FA602	Mekanik KF	(3)	G1N	F
	1TD399	Beräkningsvetenskap KF	(2)	G1N	D, M, T
12	1MA187	Geometri och analys I	(5)10	G1N	M
	1FA602	Mekanik KF	(5)	G1N	F
	1TD399	Beräkningsvetenskap KF	(3) 5	G1N	D, M, T
	1FA601	Fysikprojekt I	(2)	G1N	F
13	1MA188	Geometri och analys II	(5)	G1F	M
	1FA602	Mekanik KF	(7) 15	G1N	F
	1FA601	Fysikprojekt I	(3) 5	G1N	F
14	1MA188	Geometri och analys II	(5) 10	G1F	M
	1FA517	Termodynamik	5	G1F	F
	1MS029	Matematisk statistik KF	5	G1F	M
Övriga kurser					
1-2	1ME052	Meteorologi och klimatologi	7,5	G1N	F
1-2	1FA318	Introduktion till kärnfysik och dess tillämpningar	5	G1N	F
4	1FA218	Orienteringskurs i astronomi	5	G1N	F

1-2	1GE060	Introduktion till jordens fysik och dynamik	5	G1N	F G
-----	--------	---	---	-----	-----

Övrig kurs med ej fastställd period

	1FA605	Fysikprojekt med forskningsanknytning	5	G1F	F
--	--------	---------------------------------------	---	-----	---

Termin 3 och 4

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
21	1MA212	Geometri och analys III	5	G1F	M
	1MA024	Linjär algebra II	5	G1F	M
	1FA603	Elektromagnetism	(5)	G1F	F
22	1FA522	Vågor och optik	5	G2F	F
	1MA211	Fourieranalys	5	G1F	M
	1FA603	Elektromagnetism	(5) 10	G1F	F
23	1FA521	Kvantfysik	(3)	G2F	F
	1FA121	Fysikens matematiska metoder	5	G1F	F
	1FA103	Mekanik III	5	G1F	F, T
	1FA604	Fysikprojekt II	(2)	G1F	F
24	1FA521	Kvantfysik	(7) 10	G2F	F
	1FA604	Fysikprojekt II	(3) 5	G1F	F
	1MA032	Ordinära differentialekvationer I	5	G1F	M
	1TV024	Fluidmekanik eller	5	G1F	F, T, G
	1TD395	Beräkningsvetenskap II	5	G1F	D, T

Termin 5 och 6

Normalt läses kurser enligt något av följande basblock. Kurser om maximalt 30 hp kan också väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Basblock för fysik och astronomi

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
31	1FA402	Energifysik I	5	G1F	F, T
31	1FA163	Analytisk mekanik	5	A1N	F
31	1FA156	Speciell relativitetsteori	5	A1N	F
31	1FA252	Elektromagnetisk fältteori	5	A1N	F, T
32	1FA346	Kärnfysik	5	A1N	F, T
32	1FA204	Astrofysik I	5	G2F	F
32	1FA516	Fysikundervisning i praktiken	5	G2F	F
32	1FA140	Statistisk mekanik	5	G2F	F
32	1MA032	Ordinära differentialekvationer I	5	G1F	M
33	1FA347	Partikelfysik	5	A1N	F, T
33	1FA205	Astrofysik II	5	G2F	F
33	1FA526	Kondenserade materiens fysik	5	G2F	F
33	1TD433	Programmeringsteknik I	5	G1N	D
33	1FA203	Observationell astrofysik I	5	G2F	F, T
33	1MA022	Komplex analys	(5)	G2F	M
33	1FA599	Examensarbete C i fysik	(5)	G2E	F
34	1MA022	Komplex analys	(5) 10	G2F	M
34	1FA152	Dynamiska system och kaos	5	A1N	F, M
34	1FA599	Examensarbete C i fysik	(10) 15	G2E	F

Basblock för meteorologi

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
31	1TV015	Meteorologi, hydrologi och miljömäteteknik	15	G2F	F, G, T
32	1ME410	Fjärranalys med meteorologiska tillämpningar	10	G1F	F, G
32	1ME423	Observera, analysera och presentera väder	5	G1F	F, G
33	1TE078	Modern fysik	5	G1F	F
33	1TD395	Beräkningsvetenskap II	5	G1F	D, T
34	NA0184 ¹	Miljöekonomisk översikt kurs	5	G1N	National-ekonomi
33-34	1ME420	Examensarbete C i meteorologi	15	G2E	F

¹ Kursen ges vid SLU

Basblock för geofysik

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
31	1GE017	Tillämpad och miljöinriktad geofysik	10	G2F	F, G
31	1GE049	Tidsserieanalys av geofysisk data	5	A1N	F, G
31	1FA163	Analytisk mekanik	5	A1N	F
32	1GE009	Global geofysik	10	A1N	F, G
32	1GE048	Kontinuummekanik inom geofysik	5	A1N	F, G
33	1GE035	Jordens potentialfält	5	A1N	F, G
33	1GE053	Bergets fysikaliska egenskaper	5	A1N	F, G
33	1FA152	Dynamiska system och kaos	5	A1N	F, M
33	1TD395	Beräkningsvetenskap II	5	G1F	D, T
33-34	1GE037	Examensarbete C i geofysik	15	G2E	F

Utbildningsplan för kandidatprogrammet i geovetenskap 2018/2019

Behörighet

Biologi 2, Fysik 1a/1b1+1b2, Kemi 2, Matematik 4 (områdesbehörighet A11) alternativt Bi B, Fy A, Ke B, Ma D (områdesbehörighet 14).

För sökalternativet samhällsvetare: Matematik 3b/3c, Naturkunskap 2 (områdesbehörighet A3) alternativt Matematik C, Naturkunskap B (områdesbehörighet 3) Ma C och Nk B (områdesbehörighet 3). Kraven har sänkts jämfört med den ursprungliga områdesbehörigheten.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av konsistoriet 2006-09-22 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas kandidatprogram i geovetenskap.

Syfte

Utbildningen ska ge den studerande goda kunskaper i huvudområdet geovetenskap och därtill stödkunskaper inom minst ett angränsande ämnesområde (biområde). Efter utbildningen ska studenten ha de kunskaper och färdigheter, och den kompetens som krävs för yrkesverksamhet inom ett brett verksamhetsfält vid företag och myndigheter eller för fortsatta studier på avancerad nivå (mot masterexamen). Den studerande skall kunna medverka i och tillföra relevanta kunskaper och metoder till forsknings-, utvecklings- och/eller utredningsarbete inom skilda områden.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på grundnivå:

Utbildning på grundnivå ska väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock besluta om undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå 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 område 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. Lag (2009:1037).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en kandidatexamen:

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.

För kandidatprogrammet i geovetenskap inbegriper detta att

- *visa kunskap om vår planet och de processer inom jorden, på jordytan och i atmosfären som kontinuerligt förändrar jorden,*
- *visa kunskap om de olika geosystemens komplexitet och hur de samverkar, allt satt i ett tidsperspektiv som innefattar jordens och livets utveckling,*
- *visa kunskap och förståelse för geovetenskapliga begrepp, metoder och modeller,*
- *visa kunskap och förståelse för förändringar i miljö och klimat, naturkatastrofer, hållbar naturresursanvändning, och människans roll och påverkan på vår planet, och*
- *visa kunskap om hur geosystemen utformar och påverkar våra livsvillkor.*

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.

För kandidatprogrammet i geovetenskap inbegriper detta att

- *planera och utföra fältmoment och tolka fältobservationer,*
- *inom fackområdet kunna skilja mellan naturliga och av människan orsakade miljöbelastningar,*
- *tillämpa sin geovetenskapliga kompetens inom naturresurs- och miljöområdena för att hitta lösningar för hållbar samhällsutveckling,*
- *kommunicera utifrån geovetenskapligt och naturvetenskapligt perspektiv, inom vetenskapsområdet och utåtriktat mot allmänhet, beslutsfattare, organisationer och media,*
- *tillämpa geovetenskaplig teori på områden utanför geovetenskapliga området,*
- *organisera sig och samarbeta mot gemensamma mål, och*
- *använda olika geovetenskapliga mät- och analysmetoder samt statistiskt behandla data från dessa.*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga 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.

För kandidatprogrammet i geovetenskap inbegriper detta att

- *inhämta de ytterligare kunskaper som behövs för att behandla och lösa problem genom informationssökning, datainsamling och experiment,*
- *tillägna sig ett vetenskapligt arbetssätt samt ett svenskt och ett engelskt fackspråk,*
- *kritiskt granska geovetenskapliga modeller och lösningar och deras tillämplighet,*
- *värdera händelser och nyheter med geovetenskaplig koppling inom olika mediala flöden, och*
- *förhålla sig till samhällsliga och etiska frågeställningar i samband med naturresursutnyttjande och samhällsutveckling.*

Programmets uppläggning

Utbildningen inleds med en bred introduktion om planeten jorden, alternativt biovetenskap (sökalternativ för samhällsvetare). Under vårterminen årskurs ett ges kurser i matematik och avslutas med en kurs i landskapsutveckling, alternativt bred introduktion om planeten jorden (samhällsvetare). Från år två ges gemensamt för samtliga programstudenter teoretiska och praktiska fördjupningskurser om berggrunden och jordarterna, grundläggande kurs i geofysiska metoder och tillämpningar och avslutningsvis geovetenskapens tillämpningar inom naturresurs-, energi- och miljöområdena. Vårterminen år två är avsatt för biområdet, där kemi föreslås som rekommenderat biområde i utbildningsplanen. Under år tre sker en progression genom fördjupning med kurser inom sedimentologi och hydrologi. Under både år två och tre är introduktionskurs i GIS och fjärranalys och en kurs geoteknik och byggnadsgeologi valbara alternativ. Vårterminen år tre inleds med en kurs i strukturgeologi och avslutas med en fältkurs i geovetenskap och ett självständigt arbete (examensarbete). I samband med det självständiga arbetet öppnas många möjligheter till eget projekt i anslutning till forskningsprojekt, hos företag eller myndigheter.

Det finns stora möjligheter att förlägga delar av utbildningen utomlands. Det går även att på egen hand utveckla mer praktiska färdigheter, exempelvis genom praktik på företag, eller att fördjupa specifika ämneskunskaper i skräddarsydda kurser. Det finns även möjligheter att använda olika metoder för kandidatarbetet som laborativa eller digitala (GIS, MATLAB), genom fältstudier eller litteraturstudier.

Undervisning

Kurserna i programmet ges på svenska eller engelska och kurslitteraturen är normalt på engelska. Teoretisk undervisning varvas med praktiska moment och utveckling av professionella kompetenser. Det förekommer många obligatoriska moment inom undervisningen, som fältarbete, exkursion, laborationer och olika typer av praktiska övningar. Övningarna kan vara laborativa, datorbaserade, mikroskopering och andra övningar för praktiska färdigheter inom berg, jord, vatten och fossil. Genom hela utbildningen ges en systematisk och progressiv färdighetsträning i muntlig och skriftlig kommunikation. Det ges olika typer av examinationer, där inlämningsuppgifter och avklarade obligatoriska moment kan vara del av betyget. Ett vetenskapligt förhållningssätt är en viktig del i

både den teoretiska och den praktiska undervisningen. Undervisningen är nära kopplat till aktuell forskning, vilket ger god inblick i vetenskaplig metod och arbetssätt.

Programmets undervisning bygger på studentaktiva metoder, där studenter inte enbart tar ansvar för sitt eget lärande, utan också bidrar till medstudenters inläring. Lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. För att undervisningen ska utformas optimalt för den aktuella studentgruppen och utvecklas vidare för kommande studenter behövs en respektfull dialog mellan lärare och studenter där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig kandidatexamen med geovetenskap som huvudområde.

Kandidatexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Lokala beslut

Förutom 90 högskolepoäng inom huvudområdet ska finnas ett biområde om minst 30 högskolepoäng. Huvudområden, tillika biområden, inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet är: biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, kemi, matematik, miljövetenskap och teknik.

En kandidatexamen får, förutom kurser på grundnivå, bestå av kurs eller kurser på avancerad nivå omfattande högst 60 högskolepoäng.

Förordningens krav på successiv fördjupning i huvudområdet tolkas vid Uppsala universitet som ett krav på minst 30 högskolepoäng på lägst nivå G2.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 30 hp programrelevanta kurser skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 september inför vårterminen.

Studieplan

Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen. Området anges med förkortningarna B = biologi, G = geovetenskap, K = kemi, M = matematik, T = teknik och Ö = övrigt. Kursernas omfattning anges i högskolepoäng (hp). Under årskurs 3 kan kurser om maximalt 30 hp också väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Termin 1 och 2

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
11,12	1GV004	Geovetenskap – planeten jorden	30	G1N	G
13	1MA010	Baskurs i matematik	5	G1N	M
13	1MA025	Linjär algebra och geometri I	5	G1F	M
13	1GE143	Landskapsutveckling	(5)	G1F	G
14	1MA014	Derivator och integraler	5	G1F	M
14	1GV064	Statistik för geovetare	5	G1F	G
14	1GE143	Landskapsutveckling	(5)10	G1F	G

Sökalternativ för samhällsvetare

11,12	1BG107	Biovetenskap	30	G1N	Ö
13,14	1GV004	Geovetenskap – planeten jorden	30	G1N	G

För studenter inom sökalternativ för samhällsvetare som inte har Ma D från gymnasiet krävs Biovetenskap 30 hp för tillträde till 1MA010 Baskurs i matematik 5hp.

Termin 3 och 4

21	1GV003	Bergarter och jordarter	15	G1F	G
22	1GV012	Geofysik: metoder och tillämpningar	5	G1F	G
22	1GV002	Naturresurser och miljö	10	G1F	G
		<i>alternativt</i>			
22	1GE100	GIS och fjärranalys	10	G1F	G
23	1KB013	Kemins grunder och principer	15	G1N	K
24	1KB208	Oorganisk kemi I	10	G1F	K
24	1KB200	Geokemi ¹	5	G1F	K G

¹Annat biområde kan väljas.

Termin 5 och 6

31,32	1GV001	Sedimentologi, stratigrafi och paleobiologi ²	10	G2F	G
31,32	1HY141	Hydrologi och vattenresursförvaltning ²	10	G2F	G
32	1GE100	GIS och fjärranalys	10	G1F	G
		<i>alternativt</i>			
32	1GV047	Geoteknik och byggnadsgeologi	10	G1F	G
33	1GV007	Strukturgeologi och markstabilitet	10	G2F	G
33-34	1GV029	Självständigt arbete i geovetenskap	15	G2E	G
33-34	1GV031	Fältkurs i Geovetenskap	5	G2F	G
		<i>alternativt</i>			
33-34	1GV053	Fältkurs i Geovetenskap II	5	G2F	G

² Kurserna läses parallellt på halvtid

Övriga kurser: sommartid (S)/terminstid (T)

<i>S/T</i>	1PA046	Dinosauriernas tidsålder	7.5	G1N	G
<i>T</i>	1GV042	Geovetenskaplig didaktik och kommunikation	10	G1F	G
<i>S/T</i>	1GV109	Geovetenskaplig praktik	5	G2F	G
<i>S/T</i>	1GV111	Geovetenskaplig praktik	10	G2F	G
<i>S/T</i>	1GV112	Geovetenskaplig praktik	15	G2F	G
<i>T</i>	1KG003	Istid-nutid-istid	10	G1F	G
<i>S/T</i>	1GV103	Öppen fördjupningskurs i geovetenskap	5	G1F	G
<i>S/T</i>	1GV034	Öppen fördjupningskurs i geovetenskap	10	G2F	G
<i>S/T</i>	1GV102	Öppen fördjupningskurs i geovetenskap	15	G2F	G

Utbildningsplan för kandidatprogrammet i kemi 2018/2019

Behörighet

Biologi 2, Fysik 1a/1b1+1b2, Kemi 2, Matematik 4 (områdesbehörighet A11) alternativt Biologi B, Fysik A, Kemi B, Matematik D (områdesbehörighet 14).

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av konsistoriet 2006-09-22 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas kandidatprogram i kemi.

Syfte

En kemiutbildning på grundnivå vid Uppsala universitet ska ge studenten kunskaper i kemi och därtill stödkunskaper inom minst ett angränsande ämnesområde. Utbildningen, som leder till en kandidatexamen med kemi som huvudområde, ska förbereda för yrkesverksamhet inom näringsliv och myndigheter samt för fortsatta studier på avancerad nivå.

Mål

Enligt **högskolelagen** gäller följande för utbildning på grundnivå:

Utbildning på grundnivå ska väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock besluta om undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå 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 område 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. Lag (2009:1037).

Enligt **högskoleförordningens examensordning** gäller följande mål för en kandidatexamen

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.

För kandidatprogrammet i kemi inbegriper detta mål att studenten

- *kan använda teorier och modeller för att förklara kemiska system och fenomen och kritiskt motivera när de olika modellerna är tillämpliga, samt har förmåga att tillämpa matematik för enklare kemiska frågeställningar,*
- *har laborativa kunskaper och färdigheter (metoder, tekniker och instrument) inom flera kemiska inriktningar, och*
- *kan använda kunskap från angränsande naturvetenskapliga ämnen för att fördjupa förståelsen för kemiska fenomen.*

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.

Inom kandidatprogrammet i kemi ska målen uppnås för problemställningar och företeelser med kemisk relevans. Här inbegriper att studenten

- *har färdigheter för att självständigt och i samverkan med andra kunna planera, utföra och kritiskt utvärdera experimentellt arbete och datorberäkningar på kemiska system,*
- *har kännedom om gällande lagar och bestämmelser för arbete inom området,*
- *kan presentera och diskutera teorier, resultat och slutsatser på ett för området relevant sätt, både skriftligt och muntligt, och*
- *kan tillämpa kemisk teori och praktiskt handhavande på områden utanför den rena kemien*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga 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.

Inom kandidatprogrammet i kemi ska målen uppnås för problemställningar och företeelser med kemisk relevans.

Programmets uppläggning

Programmet är organiserat i ett basblock om 90 hp (de tre första terminerna) med kurser i grundläggande kemi, matematik och fysik. Därefter sker val till fördjupningskurser som möjliggör profilering inom ett eller flera av kemins delområden. I slutfasen av utbildningen ska ett individuellt examensarbete i kemi om 15 hp genomföras inom något av de delområden studenten fördjupat sig inom.

Det finns även möjligheter till breddning, t.ex. inom entreprenörskap eller förvaltning, samt till utbytesstudier vid många samarbetsuniversitet både inom och utom Europa.

Undervisning

Kurserna inom programmet undervisas bl.a. genom föreläsningar, lektioner, seminarier och laborationer individuellt och i grupp. Genom utbildningen får studenten en progressiv träning i muntlig och skriftlig kommunikationsteknik samt i självständigt och vetenskapligt grundat arbetssätt.

Under basblocket är undervisningsspråket huvudsakligen svenska. Fördjupningskurser kan ges på engelska. Kurslitteraturen är huvudsakligen på engelska.

Programmets undervisning bygger på studentaktiva metoder, där studenter inte enbart tar ansvar för sitt eget lärande utan också bidrar till medstudenternas lärande. Lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig kandidatexamen med kemi som huvudområde.

Kandidatexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Lokala beslut

Förutom 90 högskolepoäng inom huvudområdet ska det finnas ett biområde om minst 30 högskolepoäng i examen. Huvudområden, tillika biområden, inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet är: biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, kemi, matematik, miljövetenskap och teknik.

En kandidatexamen får, förutom kurser på grundnivå, bestå av kurs eller kurser på avancerad nivå omfattande högst 60 högskolepoäng.

Förordningens krav på successiv fördjupning i huvudområdet tolkas vid Uppsala universitet som ett krav på minst 30 högskolepoäng på lägst nivå G2.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 30 hp programrelevanta kurser skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 sept inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen. Område anges med förkortningarna B = biologi, D = datavetenskap, F = fysik, G = geovetenskap, K = kemi, M = matematik och T = teknik. Ö = övrigt. Under årskurs 3 kan kurser om maximalt 30 hp också väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten. Även kurser om maximalt 60 hp från avancerad nivå kan väljas förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda och att studenten uppnått 120 hp.

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/ Djup	Område
11	1MA010	Baskurs i matematik	5	G1N	M
	1KB000	Kemiska principer I	10	G1N	K
12	1KB410	Organisk kemi I	10	G1F	K T
	1MA025	Linjär algebra och geometri I	5	G1F	M
13	1MA013	Envariabelanalys	(5)	G1F	M
	1KB409	Biokemi	10	G1F	K B
14	1KB208	Oorganisk kemi I	10	G1F	K
	1MA013	Envariabelanalys	(5)10	G1F	M
21	1KB105	Analytisk kemi I	10	G1F	K
	1KB302	Fysik för kemister	5	G1F	K F
22	1KB309	Fysikalisk kemi I	10	G1F	K
	1KB009	Termodynamiska principer	5	G1F	K T
23	1KB420	Organisk kemi II	15	G2F	K
	1KB101	Analytisk kemi II	15	G2F	K
24	1KB421	Biokemi II	15	G2F	K B
	1KB559	Teoretisk kemi	10	G2F	K F
	1KB203	Polymerkemi	5	G1F	K
	1TD393	Beräkningsvetenskap I	5	G1F	D M T
	1MS005	Sannolikhet och statistik	5	G1F	M
31	1KB700	Kemisk fysik	10	G2F	K F
	1KB211	Fasta tillståndets kemi	5	G2F	K T
	1KB210	Materialkemi	(5)	G2F	K T
	1MA016	Flervariabelanalys	(5)	G1F	M
	1BG102	Cellbiologi	15	G2F	B
32	1KB210	Materialkemi	(5) 10	G2F	K T
	1MA016	Flervariabelanalys	(5) 10	G1F	M
	1KB303	Yt- och kolloidkemi	10	G2F	K T
	1KB469	NMR-spektroskopi I	5	A1N	K
	1KB422	Proteiners struktur och funktion	10	G2F	K B
	1KB423	Proteiner och läkemedel	5	G2F	K B
	1KB414	Industriell organisk kemi	10	G2F	K T

33	1KB101	Analytisk kemi II	15	G2F	K
	1KB204	Elektrokemi	5	G2F	K
	1KB420	Organisk kemi II	15	G2F	K
	1KB703	Molekylär bioenergetik och biofysik	10	G1F	K B
	1BG211	Miljö- och förvaltningsrätt för naturvetare	15	G2F	B
34	1KB010	Examensarbete C i kemi	15	G2E	K

Utbildningsplan för kandidatprogrammet i matematik 2018/2019

Behörighet

Matematik 4, Fysik 2 (områdesbehörighet A9 med dispens från Kemi 1) alternativt Matematik E, Fysik B, (områdesbehörighet 9 med dispens från Kemi A).

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av konsistoriet 2006-09-22 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas kandidatprogram i matematik.

Syfte

Utbildningen ska ge studenten goda kunskaper inom huvudområdet matematik, och därtill stödkunskaper inom minst ett angränsande område. Studenten får kunskaper inom flera matematiska delområden, och fördjupade kunskaper inom något delområde, t.ex. algebra, analys, geometri, logik, matematisk statistik eller matematik med beräkningsvetenskaplig inriktning. Efter avslutat program ska studenten kunna använda sina kunskaper för fortsatta studier på ett masterprogram eller för arbete inom näringsliv eller offentlig verksamhet.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på grundnivå:

Utbildning på grundnivå ska väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock besluta om undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå 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 område 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. Lag (2009:1037).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en kandidatexamen:

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.

För kandidatprogrammet i matematik inbegriper detta att studenten ska

- *vara förtrogen med matematiska begrepp och matematiskt tankesätt,*
- *behärska och kunna använda matematikens språk och teoribyggnad, och*
- *ha kunskaper i flera matematiska delområden, t.ex. algebra, analys, beräkningsvetenskap, geometri, logik och matematisk statistik, samt ha fördjupade kunskaper i något delområde.*

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.

För kandidatprogrammet i matematik inbegriper detta att studenten ska

- *kunna använda matematisk teori för att formulera och lösa problem, såväl inom som utanför den rena matematiken,*
- *kunna använda sig av algoritmer, datorer och program,*
- *kunna använda, jämföra och kritiskt granska olika matematiska modeller, samt motivera när de olika modellerna är tillämpbara, och*
- *kunna använda matematikens terminologi i både tal och skrift för att presentera och diskutera matematik och matematiska problemställningar.*

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.

För kandidatprogrammet i matematik inbegriper detta att studenten ska

- *vara förtrogen med matematikens roll inom andra vetenskaper liksom för samhället i stort, samt kunna göra etiska bedömningar när detta är relevant, och*
- *vid behov kunna utveckla sin kompetens, samt följa kunskapsutvecklingen och värdera nya rön, genom att kritiskt använda litteratur och informationskällor av olika slag.*

Programmets uppläggning

Programmet erbjuder ett strukturerat utbud av kurser som leder till kandidatexamen i huvudområdet matematik. Man kan välja att fördjupa sig i (ren) matematik, matematisk statistik eller matematik med beräkningsvetenskaplig inriktning.

Under det första året läses grundläggande kurser i matematik och beräkningsvetenskap. Det andra året tillkommer kurser i matematisk statistik, och man fördjupar sina kunskaper i matematik och beräkningsvetenskap. Under år 3 väljer man bland de angivna kurserna, förutsatt att förkunskaperna är uppfyllda, och man gör också examensarbete (15 hp). Förutom kurser som ingår i studieplanen kan studenten inom programmet läsa maximalt 30 hp kurser ur hela fakultetens utbud. Möjligheter finns även till utbytesstudier.

Undervisning

Programmets undervisning bygger på studentaktiva metoder, där studenter inte bara tar hänsyn till sitt eget lärande, utan också bidrar till medstudenternas. Lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. För att undervisningen ska utformas optimalt för den aktuella studentgruppen och utvecklas vidare för kommande studenter sker en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Undervisning sker på antingen svenska eller engelska, men kurslitteraturen är huvudsakligen på engelska. Under hela utbildningen finns en betoning på att utveckla studentens förmåga till kommunikation i tal och skrift. Undervisningen anknyter till aktuell forskning.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig kandidatexamen med matematik som huvudområde.

Kandidatexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Lokala beslut

Förutom 90 högskolepoäng inom huvudområdet ska finnas ett biområde om minst 30 högskolepoäng. Naturvetenskapliga huvudområden, tillika biområden, inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet är: biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, kemi, matematik och miljövetenskap. Därtill finns biområdet hållbar utveckling.

En kandidatexamen får, förutom kurser på grundnivå, bestå av kurs eller kurser på avancerad nivå omfattande högst 60 högskolepoäng.

Förordningens krav på successiv fördjupning i huvudområdet tolkas vid Uppsala universitet som ett krav på minst 30 högskolepoäng på lägst nivå G2.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 30 hp programrelevanta kurser skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 september inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav.

Område anges med förkortningarna B = biologi, D = datavetenskap, F = fysik, FM=Finansiell matematik, G = geovetenskap, K = kemi, M = matematik och T = teknik. Ö = övrigt.

Årskurs 1 läsåret 2018/2019 (antagna ht 2018)

Period	Kurskod		Hp	Nivå/ Djup	Område
11	1MA219	Introduktion till matematikstudier	(4,5)	G1N	M
	1MA025	Linjär algebra och geometri I	5	G1F	M
	1MA210	Envariabelanalys M Frivillig extrakurs	(5)	G1F	M
	1MA005	Specialkurs i matematik	(2,5)	G1N	M
12	1MA219	Introduktion till matematikstudier	(0,5) 5	G1N	M
	1MA210	Envariabelanalys M, forts	(5) 10	G1F	M
	1MA004	Algebra I	5	G1F	M
	1TD393	Beräkningsvetenskap I Frivillig extrakurs	5	G1F	D,M,T
	1MA005	Specialkurs i matematik	(2,5) 5	G1N	M
13	1MA024	Linjär algebra II	5	G1F	M
	1MA183	Flervariabelanalys M	(5)	G1F	M
	1TD433	Programmeringsteknik I Alternativa kurser:	5	G1N	D
	1FA104	Mekanik	5	G1F	F
	1MA020	Kombinatorik Frivillig extrakurs	5	G1F	M
	1MA239	Specialkurs i matematik II	(2,5)	G1F	M
14	1MA183	Flervariabelanalys M, forts	(5) 10	G1F	M
	1MA006	Algebra II	5	G1F	M
	1MA032	Ordinära differentialekvationer I Alternativ kurs:	5	G1F	M
	1MA027	Logik och bevisteknik I Frivillig extrakurs	5	G1F	M
	1MA239	Specialkurs i matematik II	(2,5) 5	G1F	M

Årskurs 2

läsåret 2018/2019 (antagna ht 2017)

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
21	1MS034	Sannolikhets teori I	5	G1F	M
	1MA032	Ordinära differentialekvationer I	5	G1F	M
	1TD433	Programmeringsteknik I eller (i så fall läses Progr.teknik i period 23)	5	G1N	D
	1MA009	Automatateori	5	G1F	M, D
22	1MS035	Inferensteori I	5	G1F	M
	1MA211	Fourieranalys	5	G1F	M
	1MA170	Grafteori	5	G1F	M
23	1MA022	Komplex analys	(5)	G2F	M
	1TD395	Beräkningsvetenskap II	5	G1F	D, T
	1MA193	Matematikprojekt med LaTeX	(2,5)	G2F	M
	Alternativa kurser:				
	1TD433	Programmeringsteknik I	5	G1N	D
	1MA026	Linjär algebra III	5	G1F	M
	1MS032	Stokastik	5	G2F	M
	1MA206	Elementär talteori	5	G1F	M
	1FA121	Fysikens matematiska metoder	5	G1F	F
	24	1MA022	Komplex analys, forts	(5) 10	G2F
1TD722		Programmeringsteknik II	5	G1F	D,T
1MA193		Matematikprojekt med LaTeX	(2,5) 5	G2F	M
Alternativa kurser:					
1MA137		Matematikens historia	10	G1N	M
1MA031		Mängdlära (ges jämna år)	5	G2F	M
1MA099		Variationskalkyl	5	G1F	M
1MA179		Grundläggande topologi	5	G1F	M
1MS555		Regressionsanalys	5	G2F	M

Anm: Kursen Matematikprojekt med LaTeX innehåller ett miniprojekt som kan utföras i önskad period på våren. Därför kan man välja en 5 hp kurs antingen i period 3 eller i period 4.

Årskurs 2

prel läsåret 2019/2020 (antagna ht 2018)

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
21	1MS034	Sannolighetsteori I	5	G1F	M
	1MA099	Variationskalkyl	5	G1F	M
	1MA194	Affin och projektiv geometri	5	G1F	M
	Alternativa kurser:				
	1TD433	Programmeringsteknik I	5	G1N	D
	1MA009	Automatateori	5	G1F	M, D
22	1MS035	Inferensteori I	5	G1F	M
	1MA211	Fourieranalys	5	G1F	M
	1MA226	Reell analys	(5)	G2F	M
	Alternativa kurser:				
	1MA170	Grafteori	5	G1F	M
23	1MA226	Reell analys	(5) 10	G2F	M
	1MA022	Komplex analys	(5)	G2F	M
	1TD395	Beräkningsvetenskap II	5	G1F	D, T
	Alternativa kurser:				
	1TD433	Programmeringsteknik I	5	G1N	D
	1MA026	Linjär algebra III	5	G1F	M
	1MS032	Stokastik	5	G2F	M
	1FA121	Fysikens matematiska metoder	5	G1F	F
	1MA193	Matematikprojekt med LaTeX	(2,5)	G2F	M
	24	1MA022	Komplex analys, forts	(5) 10	G2F
1TD722		Programmeringsteknik II	5	G1F	D,T
Alternativa kurser:					
1MA137		Matematikens historia	10	G1N	M
1MA031		Mängdlära (ges jämna år)	5	G2F	M
1MA206		Elementär talteori	5	G1F	M
1MA179		Grundläggande topologi	5	G1F	M
1MS555		Regressionsanalys	5	G2F	M
1MA193		Matematikprojekt med LaTeX	(2,5) 5	G2F	M

Anm: Kursen Matematikprojekt med LaTeX innehåller ett miniprojekt som kan utföras i önskad period på våren. Därför kan man välja en 5 hp kurs antingen i period 3 eller i period 4.

Årskurs 3**läsåret 2018/2019 (antagna ht 2016)**

Studenten kan välja bland ovan för terminerna 1-4 angivna kurser och bland nedan uppräknade kurser, förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda. Kurser om maximalt 30 hp ur fakultetens övriga utbud kan också läsas inom programmet. Observera att för kandidatexamen krävs att ett examensarbete om 15 högskolepoäng genomförs. I kandidatexamen kan tas med högst 60 högskolepoäng på avancerad nivå.

Period	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
33-34	1MA079	15	G2E	M
	Obligatorisk kurs			
	Examensarbete C i matematik			
	Valbara kurser inom området matematik			
31	1MS555	5	G2F	M
31	1MS036	5	G2F	M
31	1MA148	5	A1N	M
31-32	1MA226	10	G2F	M
31-32	1MA007	10	G2F	M
31-32	1MA011	10	G2F	M
31-32	1MA213	10	G2F	D, M
31-32	1MS003	10	G2F	M
32	1MS037	5	G2F	M
32	1MS369	5	A1N	M
	Generaliserade linjära modeller (ges jämna år)			
32	1MS370	5	A1N	M
33	1MA208	5	G2F	M
33	1MA053	5	A1N	M
33	1MS012	10	A1N	M
34	1MS014	10	A1N	M
33-34	1MA259	10	A1N	M
34	1MS027	5	A1N	M
34	1MA256	10	A1N	M, TBV
34	1MA255	5	A1N	M, FM
	finansiella tillämpningar			
	1MA228	5	G2F	M
	1MA229	10	G2F	M
	Valbara kurser inom området datavetenskap			
32	1TD393	5	G1F	D, M, T
31, 33	1TD433	5	G1N	D
33	1TD395	5	G1F	D, T
34	1TD722	5	G1F	D, T
31	1DL210	5	G1F	D, T
31,33	1TD397	5	A1N	D, T, TBV
31	1DT038	5	G1F	D, T
31,32	1DL301	5	G2F	D, T, STS
31	1DL330	5	A1N	D
33	1DT094	5	G1F	D, T
alla	1MD016	5	G1N	D,T
33	1DT044	5	G1F	D
31-32	1DT034	10	A1N	D
31, 33	1DL251	5	A1N	D,T
	Metoder och projektledning för mjukvaruutveckling			
31,32,33	1RT490	5	G2F	T, STS
32,34	1RT242	5	G2F	T, STS

<i>Valbara kurser inom området fysik</i>					
31, 33	1FA104	Mekanik	5	G1F	F
33	1FA103	Mekanik III	5	G1F	F, T
31-32	1FA603	Elektromagnetism	10	G1F	F
32	1FA522	Vågor och optik	5	G2F	F
33	1FA121	Fysikens matematiska metoder	5	G1F	F
33-34	1FA521	Kvantfysik	10	G2F	F

<i>Valbara kurser inom området nationalekonomi</i>					
	2NE470	Nationalekonomi A/Grundläggande mikro- och makroteori	15	G1N	NEK
	Kurspaket	Nationalekonomi A	30	G1N	NEK

Årskurs 3**prel läsåret 2019/2020 (antagna ht 2017)**

Studenten kan välja bland ovan för terminerna 1-4 angivna kurser och bland nedan uppräknade kurser, förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda. Kurser om maximalt 30 hp ur fakultetens övriga utbud kan också läsas inom programmet. Observera att för kandidatexamen krävs att ett examensarbete om 15 högskolepoäng genomförs. I kandidatexamen kan tas med högst 60 högskolepoäng på avancerad nivå.

Period	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
	<i>Obligatorisk kurs</i>			
33-34	1MA079	Examensarbete C i matematik	15	G2E M
	<i>Valbara kurser inom området matematik</i>			
31	1MS036	Sannolikhetsteori II	5	G2F M
31	1MA148	Tillämpad matematik	5	A1N M
32-33	1MA226	Reell analys	10	G2F M
31-32	1MA007	Algebraiska strukturer	10	G2F M
31-32	1MA011	Differentialgeometri	10	G2F M
31-32	1MA213	Matematisk logik	10	G2F D, M
31-32	1MS003	Multivariata metoder	10	G2F M
32	1MS037	Inferensteori II	5	G2F M
32	1MS369	Generaliserade linjära modeller (ges jämna år)	5	A1N M
32	1MS370	Analys av kategoriska data (ges udda år)	5	A1N M
33	1MA208	Ordinära differentialekvationer II	5	G2F M
33	1MA053	Partiella differentialekvationer, introkurs	5	A1N M
33	1MS012	Markovprocesser	10	A1N M
34	1MS014	Tidsserieanalys	10	A1N M
33-34	1MA259	Differentialtopologi (ges udda år)	10	A1N M
34	1MAxxx	Funktionalanalys, introkurs	5	A1N M
34	1MS027	Statistisk riskanalys (med STS)	5	A1N M
34	1MA256	Modellering av komplexa system	10	A1N M, TBV
34	1MA255	Partiella differentialekvationer med finansiella tillämpningar	5	A1N M, FM
	1MA228	Fördjupningskurs i matematik	5	G2F M
	1MA229	Fördjupningskurs i matematik	10	G2F M
	<i>Valbara kurser inom området datavetenskap</i>			
32	1TD393	Beräkningsvetenskap I	5	G1F D, M, T
31, 33	1TD433	Programmeringsteknik I	5	G1N D
33	1TD395	Beräkningsvetenskap II	5	G1F D, T

34	1TD722	Programmeringsteknik II	5	G1F	D, T
31	1DL210	Algoritmer och datastrukturer I	5	G1F	D, T
31,33	1TD397	Beräkningsvetenskap III	5	A1N	D, T, TBV
31	1DT038	Datorarkitektur I	5	G1F	D, T
31,32	1DL301	Databasteknik I	5	G2F	D, T, STS
31	1DL330	Funktionell programmering I	5	A1N	D
33	1DT094	Internet of Things	5	G1F	D, T
Alla	1MD016	Människa-datorinteraktion	5	G1N	D,T
33	1DT044	Operativsystem I	5	G1F	D
31-32	1DT034	Programmeringsteori	10	A1N	D
31, 33	1DL251	Metoder och projektledning för mjukvaruutveckling	5	A1N	D,T
31,32,33	1RT490	Reglerteknik I	5	G2F	T, STS
32,34	1RT242	Tillämpad systemanalys	5	G2F	T, STS
Valbara kurser inom området fysik					
31, 33	1FA104	Mekanik	5	G1F	F
33	1FA103	Mekanik III	5	G1F	F, T
31-32	1FA603	Elektromagnetism	10	G1F	F
32	1FA522	Vågor och optik	5	G2F	F
33	1FA121	Fysikens matematiska metoder	5	G1F	F
33-34	1FA521	Kvantfysik	10	G2F	F
Valbara kurser inom området nationalekonomi					
	2NE470	Nationalekonomi A/Grundläggande mikro- och makroteori	15	G1N	NEK
	Kurspaket	Nationalekonomi A	30	G1N	NEK

Årskurs 3**prel 2020/2021 (antagna ht 2018)**

Studenten kan välja bland ovan för terminerna 1-4 angivna kurser och bland nedan uppräknade kurser, förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda. Kurser om maximalt 30 hp ur fakultetens övriga utbud kan också läsas inom programmet. Observera att för kandidatexamen krävs att ett examensarbete om 15 högskolepoäng genomförs. I kandidatexamen kan tas med högst 60 högskolepoäng på avancerad nivå.

Period	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
	Obligatorisk kurs			
33-34	1MA079	Examensarbete C i matematik	15	G2E M
Valbara kurser inom området matematik				
31	1MS036	Sannolighetsteori II	5	G2F M
31	1MA148	Tillämpad matematik	5	A1N M
31-32	1MA007	Algebraiska strukturer	10	G2F M
31-32	1MA011	Differentialgeometri	10	G2F M
31-32	1MA213	Matematisk logik	10	G2F D, M
31-32	1MS003	Multivariata metoder	10	G2F M
32	1MS037	Inferensteori II	5	G2F M
32	1MS369	Generaliserade linjära modeller (ges jämna år)	5	A1N M
32	1MS370	Analys av kategoriska data (ges udda år)	5	A1N M
33	1MA208	Ordinära differentialekvationer II	5	G2F M
33	1MA053	Partiella differentialekvationer, introkurs	5	A1N M
33	1MS012	Markovprocesser	10	A1N M

34	1MS014	Tidsserieanalys	10	A1N	M
33-34	1MA259	Differentialtopologi (ges udda år)	10	A1N	M
34	1MAxxx	Funktionalanalys, introkurs	5	A1N	M
34	1MS027	Statistisk riskanalys (med STS)	5	A1N	M
34	1MA256	Modellering av komplexa system	10	A1N	M, TBV
34	1MA255	Partiella differentialekvationer med finansiella tillämpningar	5	A1N	M, FM
	1MA228	Fördjupningskurs i matematik	5	G2F	M
	1MA229	Fördjupningskurs i matematik	10	G2F	M
Valbara kurser inom området datavetenskap					
32	1TD393	Beräkningsvetenskap I	5	G1F	D, M, T
31, 33	1TD433	Programmeringsteknik I	5	G1N	D
33	1TD395	Beräkningsvetenskap II	5	G1F	D, T
34	1TD722	Programmeringsteknik II	5	G1F	D, T
31	1DL210	Algoritmer och datastrukturer I	5	G1F	D, T
31,33	1TD397	Beräkningsvetenskap III	5	A1N	D, T, TBV
31	1DT038	Datorarkitektur I	5	G1F	D, T
31,32	1DL301	Databasteknik I	5	G2F	D, T, STS
31	1DL330	Funktionell programmering I	5	A1N	D
33	1DT094	Internet of Things	5	G1F	D, T
alla	1MD016	Människa-datorinteraktion	5	G1N	D,T
33	1DT044	Operativsystem I	5	G1F	D
31-32	1DT034	Programmeringsteori	10	A1N	D
31, 33	1DL251	Metoder och projektledning för mjukvaruutveckling	5	A1N	D,T
31,32,33	1RT490	Reglerteknik I	5	G2F	T, STS
32,34	1RT242	Tillämpad systemanalys	5	G2F	T, STS
Valbara kurser inom området fysik					
31, 33	1FA104	Mekanik	5	G1F	F
33	1FA103	Mekanik III	5	G1F	F, T
31-32	1FA603	Elektromagnetism	10	G1F	F
32	1FA522	Vågor och optik	5	G2F	F
33	1FA121	Fysikens matematiska metoder	5	G1F	F
33-34	1FA521	Kvantfysik	10	G2F	F
Valbara kurser inom området nationalekonomi					
	2NE470	Nationalekonomi A/Grundläggande mikro- och makroteori	15	G1N	NEK
	Kurspaket	Nationalekonomi A	30	G1N	NEK

Utbildningsplan för kandidatprogrammet i miljövetenskap 2018/2019

Behörighet

Matematik 3b/3c, Naturkunskap 2, Samhällskunskap 1b/1a1 + 1a2 (områdesbehörighet A3)
alternativt Matematik C, Naturkunskap B, Samhällskunskap A (områdesbehörighet 3)

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av konsistoriet 2013-06-14 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2014-07-01 finnas kandidatprogram i miljövetenskap.

Syfte

En utbildning i miljövetenskap på grundnivå vid Uppsala universitet ska ge studenten kunskaper inom huvudområdet och därtill stödkunskaper inom angränsande ämnesområden. En kandidatexamen i huvudområdet miljövetenskap ska ge breda kunskaper inom området, i synnerhet rörande förvaltning av naturresurser, biologisk mångfald och ekosystemtjänster ur både natur- och samhällsvetenskapliga perspektiv. Utbildningen ska förbereda för fortsatta studier på avancerad nivå inom natur- och samhällsvetenskap samt yrkesverksamhet inom myndighet, näringsliv och organisation.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på grundnivå:

Utbildning på grundnivå ska väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock besluta om undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå 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 område 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. Lag (2009:1037).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en kandidatexamen:

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.

För kandidatprogrammet i miljövetenskap innebär detta att studenten ska:

- *kunna redogöra för miljötillstånd utifrån grundläggande naturvetenskapliga principer och samhällliga relationer och processer,*
- *ha grundläggande kunskaper om organismer och livsmiljöer i akvatiska och terrestra ekosystem samt förståelse för det mänskliga samhällets beroende av deras funktioner, och*
- *kunna redogöra för lagar, förordningar och andra styrmedel som reglerar användandet av naturresurser, biologisk mångfald och landskapets kulturmiljöer.*

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.

För kandidatprogrammet i miljövetenskap innebär dessa delmål att studenten ska .

- *kunna formulera ekonomiska, sociala och politiska förklaringar till, samt åtgärder och lösningar på, olika miljöproblem, och*
- *visa färdighet i planering och samråd för resursanvändning, inklusive analys och utvärdering av åtgärder och förvaltningsformer.*

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.

För kandidatprogrammet i miljövetenskap betyder detta att studenten ska

- *kunna förklara och värdera samhällsrelaterade aspekter på naturresursutnyttjande samt miljö- och naturvård och därigenom motivera institutioners, organisationers och individers ansvar för att bidra till en hållbar utveckling, och*
- *löpande reflektera över sin kompetens i förhållande till den snabba förändring och utveckling som sker inom miljöområdet.*

Programmets uppläggning

Kursutbudet är strukturerat för progression i form av breddning och fördjupning inom huvudområdet miljövetenskap och bygger på lärarnas omfattande forsknings- och utbildningserfarenhet. Programmets kurser som helhet innehåller ett väl avvägt utbud av teoretiska och praktiska moment. Det första läsåret inleds med grundläggande tematiska kurser i miljövetenskap och fortsätter med miljöinriktade kurser i biologi och geovetenskap. Under andra läsåret utvecklas färdigheter i miljövetenskaplig analys och metodik med både naturvetenskaplig och samhällsvetenskaplig bas. Tredje läsåret består av fördjupningskurser i miljövetenskap med inriktning mot kustzonens miljö och förvaltning av ekosystemtjänster. Undervisningsspråk termin fem är engelska. Den sjätte och sista terminen erbjuds valbara kurser innehållande t ex miljöledning, tillämpad statistik, projektledning och självständigt arbete, examensarbete. Det finns också möjlighet att praktisera och ha verksamhetsförlagd utbildning.

Under år två och tre kan studierna bedrivas utomlands, exempelvis vid något av de lärosäten som Uppsala universitet har utbytesavtal med. Internationella perspektiv och utbyten finns särskilt med under termin fem då kurserna ges med engelska som undervisningsspråk och är öppna för internationella studenter.

Genom hela programmet löper en serie möten och aktiviteter (seminarier, workshops, studiebesök, gästföreläsningar mm) med representanter från forskning, myndigheter, näringsliv och organisationer. Denna serie ska bidra till kontaktskapande och till utbyte runt kursinnehåll och aktuella frågor inom det miljövetenskapliga området i samhället.

Undervisning

På kurserna i programmet får studenten möta olika undervisningsformer beroende på innehåll och syfte. Vissa kurser är mer teoretiska med föreläsningar, litteraturstudier och skrivuppgifter medan andra utgörs till större del av praktiska moment med fokus på metodik och kommunikation. Kurserna i programmet ges på svenska eller engelska och kurslitteraturen är övervägande på engelska. Undervisningen utgår generellt från vetenskaplig teori och metod samt aktuellt kunskapsläge inom det mångvetenskapliga miljöområdet, vilket lägger extra vikt vid ett källkritiskt förhållningssätt. Övning i muntlig och skriftlig kommunikation är centralt i alla kurser. Utmärkande för programmet är löpande inslag av arbetslivskontakter i olika former där de valbara praktikkurserna möjliggör mer specifika och djupgående inblickar i arbetslivet.

Programmets undervisning bygger på studentaktiva metoder, där studenter inte enbart tar ansvar för sitt eget lärande, utan också bidrar till medstudenters inläring. Lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. För att undervisningen ska utformas optimalt för den aktuella studentgruppen och utvecklas vidare för kommande studenter behövs en respektfull dialog mellan lärare och studenter där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig kandidatexamen med miljövetenskap som huvudområde.

Kandidatexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 90 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen.

Självständigt arbete (examensarbete)

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

Lokala beslut

Förutom 90 högskolepoäng inom huvudområdet ska finnas ett biområde om minst 30 högskolepoäng. Naturvetenskapliga huvudområden, tillika biområden, inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet är: biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, kemi, matematik och miljövetenskap. Därtill finns biområdet hållbar utveckling.

En kandidatexamen får, förutom kurser på grundnivå, bestå av kurs eller kurser på avancerad nivå omfattande högst 60 högskolepoäng.

Förordningens krav på successiv fördjupning i huvudområdet tolkas vid Uppsala universitet som ett krav på minst 30 högskolepoäng på lägst nivå G2.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 30 hp programrelevanta kurser skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 september inför vårterminen.

Studieplan

Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav. Området anges med förkortningarna B = biologi, G = geovetenskap, MV = miljövetenskap.

Kursen Självständigt arbete i miljövetenskap är obligatorisk att läsa vid något av kurstillfällena under år 3. Studenten kan också välja kurser från avancerad nivå (max 60 hp), förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda och att studenten uppnått 120 hp. Kurser om maximalt 30 hp kan dessutom väljas från andra områden, inom och utom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Termin 1 och 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
11	1BG620	Introduktion till miljövetenskap	15	G1N	MV
12	1GV104	Naturresurser och ekosystemtjänster	15	G1N	MV
13	1GV105	Miljö och klimat i förändring	15	G1F	G MV
14	1BG622	Natur- och kulturlandskapets biologiska mångfald	15	G1F	B

Termin 3 och 4

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
21-22	2KU091	Samhällsplanering och miljö rättvisa	10	G1F	MV
	1BG625	Naturvård för miljövetare	10	G1F	B
	1GV108	Miljöekonomi och ekologisk ekonomi	10	G1F	MV
23	1BG628	Miljö- och förvaltningsrätt	10	G1F	MV
	1BG629	Projekt miljö rätt	5	G1F	MV
	1BG626	Statistik för miljövetare	5	G1F	MV
24	1BG627	Miljöövervakning och GIS	15	G1F	B G MV

Termin 5 och 6

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
31	1GV148	Förvaltning av ekosystemtjänster	15	G2F	MV
32	1BG630	Integrerad kustzonsplanering	15	G2F	MV
33	1BG634	Miljödata och tillämpad miljöstatistik	10	G1F	MV
	1TG278	Miljöledningssystem och projektledning	5	G2F	MV
34	1BG635	Självständigt arbete i miljövetenskap	15	G2E	MV

Tillvalskurser

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
Valfri	1BG631	Praktik i miljövetenskap	5	G2F	MV
Valfri	1BG632	Praktik i miljövetenskap	10	G2F	MV
Valfri	1BG633	Praktik i miljövetenskap	15	G2F	MV
	1BG220	Floristik, kärlväxter	10	G2F	B

Utbildningsplaner för naturvetenskapliga master- och magisterprogram vid teknisk-naturvetenskaplig fakultet 2018/2019

Utbildningsplanerna är senast reviderade av naturvetenskapliga utbildningsnämnden 2018-05-17 att gälla fr.o.m. 2018-07-01.

Utbildningsplan för masterprogrammet i biologi 2018/2019

Behörighet

Grundläggande behörighet till masterprogrammet i biologi är examen på grundnivå som omfattar minst 180 hp.

Den särskilda behörigheten för följande inriktningar är 60 hp biologi och 30 hp kemi

- Cell- och molekylärbiologi
- Genetisk och molekylär växtbiologi
- Immunologi och mikrobiologi
- Miljötoxikologi

Den särskilda behörigheten för följande inriktningar är 90 hp biologi *eller* 60 hp biologi och 30 hp kemi alternativt geovetenskap

- Ekologi och naturvård
- Erasmus Mundus master i evolutionsbiologi (MEME)
- Evolutionsbiologi
- Limnologi – inlandsvattens ekologi och miljö
- NABiS – samnordisk inriktning mot biodiversitet och systematik

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas naturvetenskapliga masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

Efter genomgången program kan studenten avlägga masterexamen med biologi som huvudområde. Efter ett års studier kan studenten avlägga magisterexamen med biologi som huvudområde.

Masterprogrammet i biologi ska ge kunskaper och färdigheter för kvalificerad yrkesverksamhet med speciella och avancerade arbetsuppgifter inom näringsliv, myndighet, eget företagande eller för en fortsatt utbildning på forskarnivå. Efter utbildningen ska studenten kunna delta i forsknings-, utvecklings- och utredningsarbete inom skilda områden.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- 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. Lag (2006:173).

Mål för masterexamen

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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, samhällsliga 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.

Inom ramen för de mål som anges i högskoleförordningen ovan skall studenten efter genomgången utbildning inom området för programmet

- *ha teoretisk insikt och praktisk erfarenhet nog för att självständigt tillämpa sina kunskaper för att definiera, formulera, samt genom informationssökning, datainsamling, experiment och/eller datoranvändning inhämta de ytterligare kunskaper som behövs för att lösa biologiska problemställningar*
- *ha avancerade färdigheter för datorbaserat arbete, laboratoriearbete och/eller fältarbete,*
- *kunna angripa biologiska problemställningar, genom att tillämpa kunskaper inom angränsande ämnesområden såsom kemi, matematik, statistik och geovetenskap*
- *kunna kritiskt granska, analysera och utvärdera vetenskapliga modeller samt,*
- *kunna analysera biologins roll i samhället speciellt vad gäller etiska frågeställningar och hållbar utveckling.*

Mål för magisterexamen

De mål som gäller för magisterexamen återfinns i Högskoleförordning (1993:100), Svensk författningssamling 1993:100, t.o.m. SFS 2016:846 (Bilaga 2):
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/hogskoleforordning-1993100_sfs-1993-100

Programmets uppläggning

En biologiutbildning på avancerad nivå bygger på kunskaper från grundnivån och innebär en kunskapsfördjupning inom vald inriktning samt en vidareutveckling av studentens färdigheter och allmänna kompetens. Kursutbudet på masterprogrammet är främst baserat på de ämnesområden som har stark forskningsrepresentation vid universitetet, och dessa kurser präglas av en stark forskningsnärlighet. Dessutom erbjuds kurser som förbereder för en yrkesverksamhet inom näringsliv och myndigheter.

Biologiprogrammet har flera inriktningar som kännetecknas av en eller flera kärnkurser och en rekommenderad kursföljd samt ett för inriktningen relevant examensarbete. Därutöver ges stor frihet att välja kurskombinationer. Gemensam och obligatorisk för alla inriktningar är delkursen *Introduktion till masterstudier*, 2 hp, under programmets inledande period. Denna delkurs introducerar biologins roll i samhället, arbetslivsanknytning och etiska frågor.

För masterexamen finns alternativ för examensarbeten: ett arbete om 30 eller 45 hp, eller två arbeten om 30+30 hp. För magisterexamen görs ett examensarbete om 15 hp.

Programmet har följande inriktningar:

Inriktning	Startkurs (där alternativ ges bestäms kursen av studentens förkunskaper)	Övriga kärnkurser
Cell- och molekylärbiologi	Trender i molekylärbiologi och bioteknik	Molekylär cellbiologi RNA – struktur, funktion och biologi
Ekologi och naturvård	Ekologi D	Populations- och samhällsekologi Bevarandebiologi Ekologisk metodik
Erasmus Mundus master i evolutionsbiologi (MEME) (Söks via www.evobio.eu)	Sommarskola i evolutionsbiologi samt Evolutionära processer	Evolutionära mönster Inriktningen har kurser vid Uppsala Universitet samt i Groningen, Montpellier och München
Evolutionsbiologi	Evolutionära processer	Evolutionära mönster
Genetisk och molekylär växtbiologi	Genetisk och molekylär växtbiologi	Programmet erbjuder kurser i ett regionalt samarbete mellan UU, SLU och SU. Genetic diversity and plant breeding (SLU) Molekylära växt-mikrobinteraktioner (SU)
Immunologi och mikrobiologi	Trender i molekylärbiologi och bioteknik	Immunologi Mikrobiologi Molekylärmedicinsk infektionsbiologi
Limnologi – inlandsvattens ekologi och miljö	Limnologi D	Tillämpad ekosystemekologi Akvatiska ekosystem
Miljötoxikologi	Toxikologi D	Ekotoxikologi Toxikologi och riskbedömning
NABiS – samnordisk inriktning mot biodiversitet och systematik	Alfa-taxonomiska principer Allmän och molekylär systematik	Programmet erbjuder fritt val av NABiS -kurser vid samarbetsuniversitet i Sverige och Norge

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig in i utbildningen. Studenter förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med biologi som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med biologi som huvudområde.

Masterexamen/Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 15 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå utöver kandidatexamen skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per period. Varje år är indelat i fyra perioder. Nivå/Djup anges med; G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. Område anges med förkortningarna B = biologi, G = geovetenskap, K = kemi, T = teknik och TBT = Tillämpad bioteknik. Kurser markerade med ^s anger startkurser (dvs första kursen på olika inriktningar) som innehåller den gemensamma delkursen *Introduktion till masterstudier*, 2 hp. Kurser om maximalt 30 hp kan också väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/ Djup	Område	
11	1BG393	Allmän och molekylär systematik	10	A1N	B	
	1BG382	Ekologi D ^s	15	A1N	B	
	1BG373	Evolutionära processer ^s	15	A1N	B	
	1BG505	Limnologi D ^s	15	A1N	B	
	1BG381	Toxikologi D ^s	15	A1N	B	
	1BG396	Trender i molekylärbiologi och bioteknik ^s	15	A1N	B TBT	
	1BG511	Genetisk och molekylär växtbiologi	15	A1N	B	
	1KB105	Analytisk kemi I	10	G1F	B K	
	1BG228	Biologisk miljöanalys	5	G2F	B K	
12	1BG311	Bioinformatiska analyser I	5	A1N	B T	
	1BG308	Ekotoxikologi	15	A1N	B	
	1BG306	Evolutionära mönster	15	A1F	B	
	1BG344	Gener, hjärna och beteende	15	A1N	B	
	1BG349	Makromolekylers struktur och funktion	15	A1N	B	
	1BG307	Mikrobiologi	15	A1N	B T	
	1BG309	Populations- och samhällsekologi	15	A1N	B	
	1BG388	RNA: Struktur, funktion och biologi	15	A1N	B T	
	1BG305	Tillämpad ekosystemekologi	15	A1N	B	
13	1BG506	Akvatiska ekosystem	15	A1N	B G	
	1BG319	Beteendekologi	15	A1N	B	
	1BG318	Bevarandebiologi	15	A1N	B	
	1BG337	Bioinformatiska analyser IIa	5	A1F	B	
	1BG222	Faunistik, vertebrater	(5)	G2F	B	
	1BG313	Immunologi	15	A1N	B	
	1BG211	Miljö- och förvaltningsrätt för naturvetare	15	G2F	B	
	1BG383	Modellering i biologi	5	A1N	B TB	
	1BG320	Molekylär cellbiologi	15	A1N	B	
	1BG508	Populationsgenomik	15	A1N	B	
	1BG391	Statistiska metoder i naturvetenskapen	5	A1N	K G B	
	1BG376	Svamparnas mångfald och evolution	10	A1F	B	
	1BG395	Systematikens verktygslåda: informatik	5	A1F	B	
	1BG510	Utvecklingsbiologi och nervsystemets utveckling	15	A1N	B	
14	1BG324	Ekologisk metodik	15	A1N	B	
	1BG222	Faunistik, vertebrater	(5) 10	G2F	B	
	1BG397	Evolution och utveckling	15	A1N	B	
	1BG322	Genomfunktion	15	A1F	B T	
	1BG394	Marina evertebrater - diversitet och bestämningsmetodik	5	A1F	B	
	1BG323	Molekylärmedicinsk infektionsbiologi	15	A1N	B	
	1BG509	Toxikologi och riskbedömning	15	A1N	B	
	1BG507	Östersjöns ekologi och naturresurser	15	A1N	B	
	<u>Period</u>	<u>Kurskod</u>	<u>Kursbenämning</u>	<u>Hp</u>	<u>Nivå/ Djup</u>	<u>Område</u>
	21	1BG512	Människans evolution och genetik	15	A1F	B
1MB514		Populationsgenetisk analys	5	A1F	B T BK	
1BG301		Protein engineering	15	A1F	B K T	

I övrigt för år 2 se kurserna för år 1.

Examensarbeten

1BG327	Examensarbete D i biologi	15	A1E	B
1BG328	Examensarbete E1 i biologi	30	A2E	B
1BG362	Examensarbete E2 i biologi	30	A2E	B
1BG329	Examensarbete E i biologi	45	A2E	B

Övriga kurser på deltid/sommartid eller ännu ej bestämd tid

1BG369	Bibliografiskt projekt i biologi	5	A1N	B
1BG370	Bibliografiskt projekt i biologi	10	A1N	B
1BG363	Forskningspraktik i biologi	10	A1N	B
1BG364	Forskningspraktik i biologi	15	A1N	B
1BG365	Forskningspraktik i biologi	20	A1N	B
1BG366	Projektarbete i biologi	10	A1N	B
1BG367	Projektarbete i biologi	15	A1N	B
1BG368	Projektarbete i biologi	30	A1N	B
1BG390	Sommarskola i evolutionsbiologi	5	A1N	B
1BG361	Öppen fördjupningskurs i biologi I	10	A1N	B
1BG371	Öppen fördjupningskurs i biologi II	10	A1N	B
1BG372	Öppen fördjupningskurs i biologi III	10	A1N	B

Utbildningsplan för masterprogrammet i datavetenskap 2018/2019

Behörighet

För masterprogrammet i datavetenskap krävs en examen på grundnivå omfattande minst 180 hp med minst 90 hp inom området datavetenskap och 30 hp inom området matematik.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas naturvetenskapliga masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

Utbildningen ska ge den studerande djupa kunskaper inom huvudområdet datavetenskap. Betoningen ligger på analytisk förmåga och kunskaper som håller på lång sikt, inom ett område som är under snabb utveckling. Programmet fokuserar därför inte på särskilt utvalda programmeringsspråk, hårdvaruplattformar eller operativsystem. Den som genomgått programmet kan kritiskt analysera och tillämpa sina kunskaper inom det datavetenskapliga området och självständigt inhämta de nya kunskaper som behövs. Ett typexempel är att datavetaren mycket snabbt lär sig behärska nya programmeringsspråk.

Utbildningen ska ge grund för att aktivt kunna delta i ett forskningsprojekt, antingen som doktorand inom forskarutbildningen eller som anställd i en forskargrupp inom näringslivet, eller för kvalificerad yrkesverksamhet inom ett brett arbetsfält.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,
- 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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.

För masterprogrammet i datavetenskap vid Uppsala universitet innebär detta att studenten skall

- *visa fördjupad kunskap om datavetenskaplig terminologi, teoribyggnad, modeller, metoder och deras begränsningar.*

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.

För masterprogrammet i datavetenskap vid Uppsala universitet innebär detta att studenten skall

- *kunna definiera, formulera och lösa datavetenskapliga problem självständigt och i grupp, inom givna ramar,*
- *kunna formulera modeller, problem och deras lösningar med hjälp av algoritmer, datorer och program,*
- *kunna tillämpa datavetenskaplig teoribyggnad och metodik och använda, jämföra och värdera olika datavetenskapliga modeller och deras tillämpbarhet, inom områden i och utanför den rena datavetenskapen,*
- *kunna skriva dataprogram i flera olika utvecklingsmiljöer och programmeringsparadigmer, och snabbt kunna lära sig nya språk och utvecklingsmiljöer, och*
- *kunna presentera, förklara och diskutera olika datavetenskapliga problemställningar.*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

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

– 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.

För masterprogrammet i datavetenskap vid Uppsala universitet innebär detta att studenten skall

- *kunna göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter i tillämpning av datavetenskap,*
- *visa insikt om datavetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och*

- *på eget initiativ kunna vidga sitt kunskapsområde, följa kunskapsutvecklingen och värdera nya rön inom datavetenskap och angränsande områden, inklusive nya forskningsresultat.*

Programmets uppläggning

Programmet erbjuder ett strukturerat utbud av kurser som leder till masterexamen i datavetenskap. Valfriheten är stor inom programmet och möjligheterna att skapa egna kombinationsutbildningar är en av programmets styrkor. Studierådgivning ges så att de valda kurserna tillsammans ska uppfylla examenskraven.

Programmet har tre inriktningar:

- Datavetenskap (allmän inriktning)
- Svensk-kinesisk inriktning mot datavetenskap och programvaruutveckling (ges gemensamt med National Taiwan Normal University, NTNU, Taiwan).
- Concurrency och parallellprogrammering

Programmet avslutas med ett examensarbete om minst 30 högskolepoäng som kan genomföras internt inom någon av institutionens forskningsgrupper, eller externt inom näringslivet.

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig in i utbildningen. Studenter förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

I programmets kurser förekommer en bred variation av undervisningsformer. Teoretisk undervisning varvas med praktiska moment, oftast datorbaserade, och kommunikationsträning. Undervisningen har nära kontakt med aktuell forskning, vilket ger god inblick i vetenskaplig metod och arbetssätt. Undervisningen och kurslitteraturen är på engelska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med datavetenskap som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med datavetenskap som huvudområde.

Masterexamen/Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 15 högskolepoäng programrelevanta kurser på avancerad nivå utöver kandidatexamen skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1N = Grundnivå med endast gymnasiala förkunskapskrav, G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. Område anges med förkortningarna D = datavetenskap, IS = inbyggda system, M = matematik, MDI = människa-datorinteraktion, T = teknik och TBV = tillämpad beräkningsvetenskap. Kurser på grundnivå får väljas upp till maximalt 30 hp. Programmets startkurs är 1DT032 Avancerade datavetenskapsstudier i Sverige. Vid få deltagare kan kurser markerade med * ställas in eller ges med annan undervisningsform.

A. Datavetenskap (allmän inriktning)

Kurser väljs fritt bland nedanstående, under förutsättning att behörighetskraven är uppfyllda. Studierådgivning ges så att de valda kurserna tillsammans ska uppfylla examenskraven.

Termin 1 och 2

Period	Kurskod	Kursbenämning	hp	Nivå/ Djup	Område	
11	1DL210	Algoritmer och datastrukturer I	5	G1F	D T	
	1DL340	Artificiell intelligens	5	A1N	D	
	1DT032	Avancerade datavetenskapsstudier i Sverige	5	A1N	D	
	1DL301	Databasteknik I	5	G2F	D T STS	
	1DT052	Datakommunikation I	5	G1F	D	
	1DT061*	Datavetenskapens didaktik	(5)	A1N	D	
	1DL330	Funktionell programmering I	5	A1N	D	
	1DL360	Informationsutvinning I	5	A1N	D T	
	1DL530	Introduktion till parallellprogrammering	5	A1N	D T	
	1DL441 ¹	Kombinatorisk optimering med villkorsprogrammering	(5)	A1N	D T	
	1MD030	Medicinsk informatik	5	A1F	D MDI	
	1DL251	Metoder och projektledning för mjukvaruutveckling	5	A1N	D T	
	1DL451 ¹	Modellering för kombinatorisk optimering	5	A1N	D T	
	1MD016	Människa-datorinteraktion (nåtkurs)	5	G1N	D T	
	1TD046	Programmering, bryggningskurs	(5)	A1N	D TBV	
	1DT034*	Programmeringsteori	(5)	A1N	D IS	
	1DT004 ²	Realtidssystem	10	A1N	D T	
	1DT063 ²	Realtidssystem I	5	A1N	D T	
	1DL311	Semantik för programmeringsspråk	5	G2F	D	
	1DL601	Underhållsprogrammering	5	A1F	D T	
	12	1DL231	Algoritmer och datastrukturer II	5	G2F	D
		1DL450	Avancerad funktionell programmering	5	A1F	D
		1DL242	Avancerad mjukvarudesign	5	A1F	D T
1DL301		Databasteknik I	5	G2F	D T STS	
1DL400		Databasteknik II	5	A1N	D T	
1DT074		Datakommunikation II	(5)	A1N	D T	
1DT061*		Datavetenskapens didaktik	(5) 10	A1N	D	
1TD396		Datoriserad bildanalys I	5	A1N	D T	
1MD017		IT-system och människor i samspel	5	A1N	D T MDI	
1DL441		Kombinatorisk optimering med villkorsprogrammering	(5) 10	A1N	D T	
1DL321		Kompilator teknik I	5	G2F	D T	
1DL610		Mjukvarutestning	5	A1N	D T	
1MD016		Människa-datorinteraktion	5	G1N	D T	
1TD184		Optimeringsmetoder	5	A1N	D T TBV	
1TD046		Programmering, bryggningskurs	(5) 10	A1N	D TBV	
1DT034		Programmeringsteori	(5) 10	A1N	D IS	
1DL541		Programspråkabstraktioner för parallellprogrammering	5	A1F	D	

¹ 1DL441 och 1DL451 kan ej ingå i samma examen.

² 1DT004 och 1DT063 kan ej ingå i samma examen.

Period	Kurskod	Kursbenämning	hp	Nivå/ Djup	Område
	1DT072	Säkra datorsystem I	5	A1N	D T
	1DT095 ³	Trådlös kommunikation och inbyggda system	5	A1F	D T IS
	1DT103 ³	Trådlös kommunikation och inbyggda system	(5)	A1F	D T IS
13	1DL481	Algoritmer och datastrukturer III	5	A1N	D
	1DT024	Avancerad datorarkitektur	(5)	A1N	D T IS
	1MD001	Avancerad interaktionsdesign	5	A1N	D T MDI
	1DT074	Datakommunikation II	(5) 10	A1N	D T
	1TD398*	Datoriserad bildanalys II	10	A1F	D T
	1MD002	Gränssnittsprogrammering I	5	A1N	D T MDI
	1RT485	Introduktion till datorbaserade regelsystem	5	G2F	T
	1MD004	IT, etik och organisation	5	A1N	D MDI
	1MD200	Krav inom agil utveckling	5	A1F	D T MDI
	1DT075	Kryptologi	5	A1N	D T
	1DL550	Lågnivå-parallellprogrammering	5	A1N	D
	1MD030*	Medicinsk informatik	5	A1F	D MDI
	1DL251	Metoder och projektledning för mjukvaruutveckling	5	A1N	D T
	1DL073	Naturliga beräkningsmetoder för maskininläring	(5)	A1N	D
	1DL620	Plattformsöverskridande system	5	A1F	D T
	1DT103 ³	Trådlös kommunikation och inbyggda system	(5) 10	A1F	D T IS
14	1DT109	Accelerering av system med programmerbara logikenheter	10	A1N	D T IS
	1DT024	Avancerad datorarkitektur	(5) 10	A1N	D T IS
	1MD020*	Avancerade visuella gränssnitt	5	A1N	D T MDI
	1TD388	Datorgrafik	10	A1N	D TBV
	1MD003	Gränssnittsprogrammering II	5	A1F	D MDI T
	1MD032*	Intelligenta interaktiva system	5	A1N	D MDI T
	1DT092	Internationell mjukvaruutveckling, projekt	10	A1N	D T
	1DL630	Komplexa IT-system i stora organisationer	5	A1F	D T
	1DL073	Naturliga beräkningsmetoder för maskininläring	(5) 10	A1N	D
	1TD268	Stora datamängder inom vetenskapliga tillämpningar	5	A1N	D TBV

För den som önskar avlägga en magisterexamen:

1DT440 Examensarbete D i datavetenskap, 15 hp

Tillvalskurser i engelska

Period	Kurskod	Kursbenämning	hp	Nivå/ Djup	Område
13 21	5EN360	Engelska för studenter inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet	7.5	G1F	Engelska

³ 1DT095 och 1DT103 kan inte ingå i samma examen.

Termin 3 och 4

Den studerande kan under termin 3 välja bland ovan för termin 1 (period 11 och 12), förutsatt att förkunskapskraven är uppfyllda. Det är dessutom möjligt att läsa följande kurser.

Period	Kurskod	Kursbenämning	hp	Nivå/ Djup	Område
21	1TD265	Datormoln med tillämpningar	10	A1N	D TBV
	1DT012	IT i samhället	(5)	A1N	D T MDI
	1DT059*	Modellbaserad utveckling av inbyggd programvara	10	A1F	D T
	1MD025	Perception och visuell design	5	A1F	D MDI
	1DL560	Programmering av effektiva parallella program	5	A1F	D T
	1DT054	Projekt DV	(15)	A1F	D T
	1TD389	Vetenskaplig visualisering	5	A1N	D T TBV
	22	1MD033	Icke-exkluderande design och utvärdering	15	A1F
1DT012		IT i samhället	(10)15	A1N	D T MDI
1DT054		Projekt DV	(15)30	A1F	D T
1DT104		Projekt i datorsystem	15	A1F	D T
1DL650		Projekt i mjukvaruutveckling	15	A1F	D T

Den studerande förväntas under termin 3-4 läsa kursen 1DT540 Examensarbete E i datavetenskap, 30 hp alternativt 1DT550 Examensarbete E i datavetenskap, 45 hp. Examensarbete kan ej påbörjas av en student som samma termin påbörjat kursen 1DT054 Projekt DV.

B. Svensk-kinesisk inriktning mot datavetenskap och programvaruutveckling.

Termin 1 och 2 på denna inriktning läses vid Uppsala universitet, medan termin 3 och 4 läses vid National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.

Termin 1-2

Den studerande ska under termin 1 och 2 välja kurser från Datavetenskap (allmän inriktning). Rådgivning kommer att ges så att kurserna passar, men inte överlappar, med de kurser som läses vid National Taiwan Normal University under termin 3 (och 4).

Studenten kan, efter beslut av programansvarige, få rätt att byta maximalt sammanlagt 15 hp kurser i datavetenskap under termin 1 och 2 mot kurser med ett, i vid bemärkelse, kulturellt innehåll relevant för inriktningen, inom programmet.

Termin 3 och 4

Termin 3 läses vid National Taiwan Normal University enligt separat studieplan. Ett examensarbete motsvarande 1DT550 Examensarbete E i datavetenskap, 45 hp kan påbörjas. Detta examensarbete avslutas sedan under termin 4, troligen parallellt med en eller två andra kurser. Alternativt läses 1DT540 Examensarbete E i datavetenskap, 30 hp under termin 4.

Studenter på den svensk-kinesiska inriktningen mot datavetenskap och programvaruutveckling som inte beviljas en kostnadsfri utbildningsplats vid National Taiwan Normal University, eller av annat skäl inte kan läsa vid detta universitet, har rätt att läsa kurser från den datavetenskapliga inriktningen under termin 3 och 4.

C. Inriktning mot concurrency och parallellprogrammering.

Inriktningen består av följande kurser. Övriga kurser väljs fritt från den allmänna inriktningen.

Termin 1 och 2

Period	Kurskod	Kursbenämning	hp	Nivå/ Djup	Område
11	1DT032	Avancerade datavetenskapsstudier i Sverige	5	A1N	D
	1DL530	Introduktion till parallellprogrammering	5	A1N	D T
12	1DL610	Mjukvarutestning	5	A1N	D T
	1DL541	Programspråksabstraktioner för parallellprogrammering	5	A1F	D
13	1DT024	Avancerad datorarkitektur	(5)	A1N	D T IS
	1DL550	Lågnivå-parallellprogrammering	5	A1N	D
14	1DT024	Avancerad datorarkitektur	(5)10	A1N	D T IS

Termin 3 och 4

Period	Kurskod	Kursbenämning	hp	Nivå/ Djup	Område
21	1DL560	Programmering av effektiva parallella program	5	A1F	D T
21-22	1DL580	Fördjupningskurs i concurrency och parallellprogrammering	15	A1F	D
23-24	1DT560	Examensarbete E i datavetenskap med inriktning mot parallellprogrammering	30	A2E	D

Utbildningsplan för masterprogrammet i fysik 2018/2019

Behörighet

Som allmänt behörighetskrav för programmet gäller examen på grundnivå som omfattar minst 180 hp innehållande minst 75 hp i fysik

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

Kurserna inom programmet är på avancerad nivå. Programmet erbjuder ett strukturerat utbud av kurser som leder till masterexamen inom huvudområdet fysik. Programmet är vidare upplagt så att den studerande efter ett års studier kan avlägga magisterexamen i fysik.

Efter genomgången program skall den studerande uppnå en masterexamen enligt högskoleförordningen SFS 2006:1053. Programmets huvudområde är fysik. Inom programmet kan fördjupning göras inom följande inriktningar: astronomi och rymdfysik, energifysik, geofysik, kärn- och partikelfysik, materialfysik, materialteori, meteorologi samt teoretisk fysik: kvantfält och strängar. Efter avslutat program skall studenten kunna använda sina fördjupade kunskaper i fysik för forskarutbildning eller för verksamhet inom näringsliv eller offentlig verksamhet.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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.

För masterprogrammet i fysik vid Uppsala universitet innebär detta att studenten skall

- *visa fördjupad kunskap och förståelse om fysikens begrepp och modeller samt dessas begränsningar och på eget initiativ kunna vidga sitt kunskapsområde, och*
- *följa kunskapsutvecklingen och värdera nya rön genom att kritiskt använda teknisk och fysikalisk litteratur och databaser.*

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.

För masterprogrammet i fysik vid Uppsala universitet innebär detta att studenten skall

- *självständigt initiera, ansvara för och leda undersökningar av komplicerade sammanhang på vetenskaplig grund,*
- *självständigt planera och genomföra beräkningar, simuleringar, försök, experiment och vetenskapliga observationer inom fysik, och*
- *samarbeta i grupp och leda ett grupparbete, samt självständigt kunna bedriva utvecklingsarbete.*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

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

För masterprogrammet i fysik vid Uppsala universitet innebär detta att studenten skall

- *använda fysikens terminologi för att självständigt presentera en bild av kunskapsläget samt kunna förklara och diskutera vetenskapliga samt forskningsetiska problemställningar, och*
- *ge en korrekt och välavvägd bild av metoder, resultat, slutsatser och framtida tillämpningsmöjligheter.*

Programmets uppläggning

Den inledande terminen utnyttjas delvis för att utjämna skillnader i kunskaper för studenter med olika bakgrund samt för vissa påbyggnadskurser inom kvantfysik eller den storskaliga fysiken. Inom det avslutande året ges kurser som i hög grad anknyter till aktuell forskning. Examensarbetet kan genomföras under sista terminen eller parallellt med kurser under andra året.

Programmets huvudområde är fysik. Programmet har följande sökbara inriktningar

- astronomi och rymdfysik
- energifysik
- geofysik
- kärn- och partikelfysik
- materialfysik
- materialteori
- meteorologi
- teoretisk fysik: kvantfält och strängar

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig in i utbildningen. Studenter förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Undervisningsformer varierar avsevärt från kurs till kurs. Vi strävar efter att i varje kurs väljer de undervisningsformer som är mest lämpliga för att förmedla kursens innehåll på ett pedagogiskt beprövat sätt.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med fysik som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med fysik som huvudområde.

Masterexamen/Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 15 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå utöver kandidatexamen skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Nivå/Djup anges med; A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. Området anges med förkortningarna F = fysik, G = geovetenskap, K = kemi, T = teknik. Kurser som periodiseras anges med "udda" och "jämn" om de ges udda resp. jämna år.

Kurser om maximalt 30 hp kan också väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten. Vid få deltagare kan kurser markerade med * ställas in eller ges med annan undervisningsform.

Inriktning mot materialfysik

Termin 1 / 3

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(2)	A1N	F
1	1FA252	Elektromagnetisk fältteori	5	A1N	F, T
1	1FA352	Kvantmekanik	(5)	A1N	F
1	1FA353	Symmetri och gruppteori	5	A1N	F
1 udda	1FA160*	Statistisk fysik, fördjupningskurs	10	A1N	F
1	1FA550	Experimentella metoder i materialfysik	5	A1N	F
1	1FA559	Tillämpad molekylfysik	(5)	A1F	F
1 udda	1FA560*	Elektronstruktur hos funktionella material	(5)	A1N	F
1	1FA567	Nanovetenskap	(5)	A1N	F, K, T

1	1FA587*	Fysikens Nobelpris	5	A1N	F
1	1FA589	Optik och fotonik	10	A1F	F
1	1KB766	Laserspektroskopi	10	A1F	K, F
2	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(3)5	A1N	F
2	1FA352	Kvantmekanik	(5)10	A1N	F
2	1FA559	Tillämpad molekylfysik	(5)10	A1F	F
2 udda	1FA560*	Elektronstruktur hos funktionella material	(5)10	A1N	F
2	1FA567	Nanovetenskap	(5)10	A1N	F, K, T
2 udda	1FA555	Synkrotronstrålning	10	A1N	F
2	1FA556	Fasta tillståndets teori	10	A1N	F
2	1FA571	Energirelaterade materials fysik	5	A1N	F

Termin 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3	1FA558	Atom- och molekylfysik D	(5)	A1N	F
3	1FA573	Beräkningsfysik	5	A1N	F
3	1FA588	Ytfysik	5	A1N	F
3	1TG310	Fasta tillståndets fysik II	5	A1N	F, T
3	1FA526	Kondenserade materiens fysik	5	G2F	F
4	1FA558	Atom- och molekylfysik D	(5)10	A1N	F
4	1FA557	Magnetism	10	A1N	F
4	1FA574	Neutronspridning	10	A1N	F
jämna					
4	1FA581*	Frielektronlaser – vetenskap och teknik	10	A1F	F
jämna					
3-4 år	1FA598	Examensarbete E i fysik	30	A2E	F
2					

Inriktning mot materialteori**Termin 1 / 3**

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(2)	A1N	F
1 udda	1FA160*	Statistisk fysik, fördjupningskurs	10	A1N	F
1	1FA352	Kvantmekanik	(5)	A1N	F
1	1FA353	Symmetri och gruppteori	5	A1N	F
1 udda	1FA560*	Elektronstruktur hos funktionella material	(5)	A1N	F
1-2	1FA567	Nanovetenskap	(5)	A1N	F, K, T
1	1FA583*	Elektronstrukturberäkningar i praktiken	5	A1F	F
1	1FA587*	Fysikens Nobelpris	5	A1N	F
1	1FA589	Optik och fotonik	10	A1F	F
1	1KB766	Laserspektroskopi	10	A1F	K, F
2	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(3)5	A1N	F
2	1FA592	Kvantinformation	5	A1F	F
2	1FA352	Kvantmekanik	(5)10	A1N	F
2 udda	1FA560*	Elektronstruktur hos funktionella material	(5)10	A1N	F

2	1FA567	Nanovetenskap	(5)10	A1N	F, K, T
2	1TD056	Tillämpade finita elementmetoder	5	A1F	TB D
2	1FA556	Fasta tillståndets teori	10	A1N	F
2	1FA571	Energirelaterade materials fysik	5	A1N	F
2 år 2	1FA585*	Täthetsfunktionalteori (DFT) II	5	A1F	F

Termin 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3	1FA573	Beräkningsfysik	5	A1N	F
3 udda	1FA586	Mångpartikelteori	(5)	A1F	F
3	1TG310	Fasta tillståndets fysik II	5	A1N	F, T
3	1FA526	Kondenserade materiens fysik	5	G2F	F
4	1FA152	Dynamiska system och kaos	5	A1N	F,M
4 udda	1FA586	Mångpartikelteori	(5)10	A1F	F
4	1FA557	Magnetism	10	A1N	F
4 år 1	1FA584	Täthetsfunktionalteori (DFT) I	5	A1N	F
3-4 år 2	1FA598	Examensarbete E i fysik	30	A2E	F

Inriktning mot kärn- och partikelfysik**Termin 1 / 3**

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(2)	A1N	F
1	1FA156	Speciell relativitetsteori	5	A1N	F
1	1FA163	Analytisk mekanik	5	A1N	F
1	1FA252	Elektromagnetisk fältteori	5	A1N	F, T
1	1FA257	Klassisk elektrodynamik	10	A1F	F
1	1FA352	Kvantmekanik	(5)	A1N	F
1	1FA353	Symmetri och gruppteori	5	A1N	F
1	1FA587*	Fysikens Nobelpris	5	A1N	F
2	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(3)5	A1N	F
2 udda	1FA357	Statistiska metoder i fysiken	5	A1N	F
2	1FA352	Kvantmekanik	(5)10	A1N	F
2	1FA330*	Acceleratorfysik och – teknik	10	A1N	F
2	1FA350*	Astropartikelfysik	5	A1F	F
jämna					
2	1FA360*	Kvantkromodynamik och effektiv fältteori	10	A1F	F

Termin 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3	1FA354	Kärnfysik II	10	A1F	F
3	1SV037	Kvantfältteori	10	A1F	F
3	1FA451*	Modellering och simuleringsmetoder för partikeltransport	5	A1N	F

4 jämn	1FA227*	Astrofysik - testverktyg för fysikens teorier	5	A1N	F
4	1FA348	Acceleratorer och detektorer	5	A1F	F
4 udda	1FA336	Nukleär astrofysik	5	A1F	F
4	1FA355	Partikelfysik II	10	A1F	F
3-4 år 2	1FA598	Examensarbete E i fysik	30	A2E	F

Inriktning mot teoretisk fysik: kvantfält och strängar**Termin 1 / 3**

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(2)	A1N	F
1	1FA156	Speciell relativitetsteori	5	A1N	F
1 år 2 jämn	1FA159	Avancerad kvantfältteori	10	A1F	F
1 udda	1FA160*	Statistisk fysik, fördjupningskurs	10	A1N	F
1 år 2	1FA161	Strängteori I	(6)	A1F	F
1	1FA163	Analytisk mekanik	5	A1N	F
1	1FA257	Klassisk elektrodynamik	10	A1F	F
1	1FA352	Kvantmekanik	(5)	A1N	F
1	1FA587*	Fysikens Nobelpris	5	A1N	F
2	1FA353	Symmetri och gruppteori	5	A1N	F
2	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(3)5	A1N	F
2	1FA352	Kvantmekanik	(5)10	A1N	F
2	1FA161	Strängteori I	(4)10	A1F	F
år 2					
2 år 2	1FA153	Geometriska metoder i teoretisk fysik	10	A1F	F
2 år 2	1FA162	Strängteori II	(5)	A1F	F

Termin 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3 år 2	1FA162	Strängteori II	(5)10	A1F	F
3	1FA155	Fysikens matematiska metoder II	10	A1N	F
3	1SV037	Kvantfältteori	10	A1F	F
4 udda	1FA158*	Symmetri i fysik	10	A1F	F
4	1FA152	Dynamiska system och kaos	5	A1N	F, T
4	1FA157	Gravitation och kosmologi	10	A1F	F
4	1FA227*	Astrofysik - testverktyg för fysikens teorier	5	A1N	F
3-4 år jämn	1FA598	Examensarbete E i fysik	30	A2E	F
2					

Inriktning mot energifysik**Termin 1 / 3**

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(2)	A1N	F
1	1FA252	Elektromagnetisk fältteori	5	A1N	F, T
1	1FA253	Fluidmekanik	5	A1N	F, T

1	1FA402	Energifysik I	5	G1F	F, T
1	1FA587*	Fysikens Nobelpris	5	A1N	F
2	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(3)5	A1N	F
2	1FA346	Kärnfysik	5	A1N	F
2	1FA571	Energirelaterade materials fysik	5	A1N	F

Termin 2

3	1TE038	Vindkraft - teknik och system	(5)	A1N	T
3	1TE043	Vågkraft - teknik och system	(5)	A1N	T
3	1TE655	Elkraftteknik ¹⁾	5	G2F	T
3	1FA403	Energifysik II med kärnkraft	(5)	A1N	F
4	1TE038	Vindkraft - teknik och system	(5)10	A1N	T
4	1TE043	Vågkraft - teknik och system	(5)10	A1N	T
4	1FA403	Energifysik II med kärnkraft	(5)10	A1N	F
3-4 år 2	1FA598	Examensarbete E i fysik	30	A2E	F

¹⁾ Kursen ges bara på svenska.

Inriktning mot astronomi och rymdfysik**Termin 1 / 3**

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(2)	A1N	F
1 udda	1FA211*	Observationell astrofysik II	(5)	A1N	F
1	1FA225	Teoretisk astrofysik	10	A1N	F
1	1FA252	Elektromagnetisk fältteori	5	A1N	F, T
1	1FA253	Fluidmekanik	5	A1N	F, T
1	1FA255*	Rymdfysik	5	A1N	F, T
1	1FA257	Klassisk elektrodynamik	10	A1F	F
1	1FA587*	Fysikens Nobelpris	5	A1N	F
1	1ME401	Atmosfärfysik	15	A1N	F, G
1	1FA209	Kosmologi	10	A1N	F
2	1FA002	Introduktionskurs masterprogram i fysik	(3)5	A1N	F
2 udda	1FA211*	Observationell astrofysik II	(5)10	A1N	F
2	1FA256*	Rymdprojekt	10	A1N	F, T
2 <u>jämna</u>	1FA350*	Astropartikelfysik	5	A1F	F
2	1FA226	Planetsystemens fysik	10	A1N	F

Termin 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3	1FA223	Stjärnornas fysik	10	A1N	F
3	1FA258	Plasmafysik	5	A1F	F, T
3	1TE694*	Antennteorier	5	A1F	T, F
4 <u>jämna</u>	1FA227*	Astrofysik - testverktyg för fysikens teorier	5	A1N	F
4 udda	1FA336	Nukleär astrofysik	5	A1F	F
4	1FA260	Galaxernas fysik	10	A1N	F

Termin 4

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3-4	1FA598	Examensarbete E i fysik	30	A2E	F

Övriga kurser inom ovannämnda inriktningar

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3-4	1FA570*	Om lärande och undervisning i fysik	15	A1N	F
Valfri	1FA566	Fördjupningskurs i fysik — projektkurs	5	A1N	F
Valfri	1FA565	Fördjupningskurs i fysik — projektkurs	10	A1N	F
4	1FA597	Examensarbete D i fysik (för magisterexamen)	15	A1E	F

Inriktning mot geofysik**Termin 1**

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1GE017	Tillämpad och miljöinriktad geofysik	10	G2F	F, G
1	1GE049	Tidsserieanalys av geofysiska data	5	A1N	F, G
1	1FA257	Klassisk elektrodynamik	10	A1F	F
2	1GE009	Global geofysik	10	A1N	F, G
2	1GE048	Kontinuummekanik inom geofysik	5	A1N	F, G

Alternativ

för student som läst kurserna ovan inom Kandidatprogrammet i fysik, inriktning geofysik

11,12	1GV004	Geovetenskap – planeten jorden ¹⁾	30	G1N	G
-------	--------	--	----	-----	---

¹⁾ Kursen ges bara på svenska.

Termin 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3	1GE058	Seismologi	10	A1F	F, G
3	1GE053	Bergets fysikaliska egenskaper	5	A1N	F, G
3	1FA155	Fysikens matematiska metoder II	10	A1N	F
4	1GE016	Inversion av geofysiska data	10	A1N	F, G
4	1GE035	Jordens potentialfält	5	A1N	F, G
4	1FA152	Dynamiska system och kaos	5	A1N	F, T
4	1GE038	Examensarbete D i geofysik (för magisterexamen)	15	A1E	F

Termin 3 läsåret 2017/2018

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1GE052	Geodynamiska tillämpningar	5	A1F	F, G
1	1GE057	Elektromagnetisk geofysik	10	A1F	F, G
1	1MA148	Tillämpad matematik	5	A1N	M, TB
1	1TD045	Beräkningsvetenskap, bryggningkurs	5	A1N	D, M
2	1GE050	Jordbävningskällor	5	A1F	F, G
2	1GV006	Presentation och publicering	5	A1N	G
2	1GE054	Reflektionsseismologi	5	A1F	F, G
2 udda	1FA357	Statistiska metoder i fysiken	5	A1N	F
2-4	1GE031	Examensarbete E i geofysik	45	A2E	F

Termin 4

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3-4	1GE029	Examensarbete E i geofysik	30	A2E	F

Övriga kurser

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
Valfri	1GE030	Projektarbete i geofysik	5	A1F	F, G
Valfri	1GE032	Projektarbete i geofysik	10	A1F	F, G
Valfri	1GE034	Projektarbete i geofysik	15	A1F	F, G

Inriktning mot meteorologi

Termin 1

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1ME401	Atmosfärsfysik	15	A1N	F, G
2	1ME424	Atmosfärsdynamik och synoptik	10	A1F	F, G
2	1ME404	Klimatvariationer	5	A1N	F, G

Termin 2

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3	1ME405	Turbulens och mikrometeorologi	15	A1N	F, G
4	1ME038	Klimatologi och klimatologiska arbetsmetoder	5	A1N	F, G
4	1ME406	Numerisk modellering av atmosfären	10	A1N	F, G
4	1ME421	Examensarbete D i meteorologi (för magisterexamen)	15	A1E	F, G

Övriga kurser

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
Sommar	1ME415	Fältkurs i meteorologi	5	G2F	F, G

Termin 3

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1ME407	Atmosfäriska tillämpningar	15	A1F	F, G
2	1ME422	Examensarbete E i meteorologi	(15)	A2E	F, G
3	1ME422	Examensarbete E i meteorologi	(15)30	A2E	F, G

Termin 4

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
4	1ME414	Praktisk meteorologi ¹⁾	15	A1F	F, G
4	1ME408	Experimentell gränsskiktmeteorologi	15	A1F	F, G

¹⁾ Kursen ges bara på svenska.

Övriga kurser

Period	Kurskod	Namn	Hp	Nivå/ Djup	Område
Valfri	1ME446	Projekt i meteorologi	5	A1F	F, G
Valfri	1ME436	Projekt i meteorologi	10	A1F	F, G
Valfri	1ME426	Projekt i meteorologi	15	A1F	F, G
Valfri	1ME411	Projektarbete i meteorologi	30	A1F	F, G

Utbildningsplan för masterprogrammet i geovetenskap 2018/2019

Behörighet

Särskild behörighet till masterprogrammet i geovetenskap är examen på grundnivå som omfattar minst 180 hp samt:

- till inriktningen paleobiologi minst 90 hp inom området geovetenskap alternativt 90 hp inom området biologi;
- till inriktningen hydrologi/hydrogeologi minst 90 hp inom området geovetenskap och 15 hp inom området matematik alternativt minst 90 hp inom områdena teknik eller fysik och 30 hp inom områdena geovetenskap eller miljövetenskap;
- till inriktningen geologi 90 hp inom området geovetenskap och 15 hp inom området kemi alternativt 90 hp inom området geologi alternativt 90 hp inom området fysik tillsammans med 30 hp geovetenskap.
- till inriktningen hållbar hantering av naturresurser krävs 90 hp i teknik eller naturvetenskap (fysik, kemi, biologi, matematik, geovetenskap, datavetenskap, materialvetenskap) inklusive 10 hp kemi och 15 hp matematik alternativt 15 hp fysik. Inriktningen söks genom Gents universitet.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

En geovetarutbildning på avancerad nivå vid Uppsala universitet ska ge den studerande de kunskaper, de färdigheter och den kompetens som krävs för kvalificerad yrkesverksamhet inom en diversifierad geovetenskaplig arbetsmarknad. Efter utbildningen ska studenten självständigt kunna analysera problemställningar, göra synteser och utföra värderingar inom sitt specialiseringsområde (geologi, hydrologi, naturgeografi, paleobiologi, eller hållbar hantering av naturresurser) och ha god förståelse för tillämpningar inom närliggande geovetenskapliga områden. Utbildningen skall också ge en god grund för utbildning på forskarnivå inom eller utom landet.

Genom hela utbildningen ges en systematisk och progressiv färdighetsträning i muntlig och skriftlig kommunikation. Efter genomgången program kan studenten avlägga masterexamen. Programmets uppläggning ger också möjlighet att avlägga magisterexamen efter ett års studier.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,
- 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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.

För mastersprogrammet i geovetenskap innebär detta att:

- *ha betydande kunskaper om de olika geosystemen i tid och rum och hur dessa i samverkan eller enskilt påverkar och förändrar planeten jorden*
- *tvärvetenskapligt kunna angripa geovetenskapliga frågeställningar genom att tillämpa eller anknyta kunskaper inom angränsande ämnesområden som kemi, biologi, matematik/statistik och geofysik*
- *självständigt kunna tillämpa sin kunskap i forsknings-, utvecklings- och utredningsarbete*

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.

För mastersprogrammet i geovetenskap innebär detta att:

- *ha förmåga att arbeta, planera och leda arbeten i projektform/grupp*
- *självständigt kunna ansvara för och på vetenskaplig grund leda utredningar och undersökningar av komplicerade geovetenskapliga problemställningar*
- *kunna kritiskt granska, analysera och värdera modeller och resultat inom fackområdet*
- *ha avancerade färdigheter för datorbaserade arbetsuppgifter, praktisk hantering och tolkning av analysdata samt av fältundersökningar*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

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

– 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.

För mastersprogrammet i geovetenskap innebär detta dessutom att:

- *självständigt kunna tillämpa sin kunskap i perspektivet hållbar utveckling*

För magisterexamen hänvisas till högskoleförordningens examensordning.

Programmets uppläggning

Programmet har följande sökbara inriktningar:

- Hydrologi/hydrogeologi
- Paleobiologi
- Europeisk paleobiologiinriktning (Uppsala-Lille)
- Naturgeografi
- Geologi
- Hållbar hantering av naturresurser

Programmets första period omfattar gemensamma kurser (motsvarande 15 hp). Studierna inleds med en ämnesbred kurs som ger en djupgående förståelse av sambanden mellan de olika geosystemen i tid och rum och en kurs i tillämpad geoinformatik. De följande kurserna ger teoretiska och praktiska färdigheter i analysmetoder samt i presentations- och publiceringsteknik.

Under terminerna två och tre erbjuds ett brett utbud av valbara kärnkurser som ger en progression inom en eller flera av inriktningarna paleobiologi, naturgeografi, geologi och hydrologi/hydrogeologi. Inriktning europeisk paleobiologi ges gemensamt med Université Lille1, Frankrike. Termin 1 på denna inriktning läses vid Université Lille1, enligt separat studieplan. Termin 2 och 3 läses vid Uppsala universitet enligt gängse studieplan. Termin 4 kan läsas vid antingen Uppsala universitet eller Université Lille1.

Inriktningen hållbar hantering av naturresurser ges gemensamt med Gents universitet, Belgien och Freibergs tekniska högskola, Tyskland enligt gängse studieplan (<http://studiegids.ugent.be/2016/EN/FACULTY/I/MABA/IMSINR/IMSINR.html>). Termin 1 på denna inriktning läses vid Gents universitet, termin 2 läses vid Uppsala universitet och sommarterminen vid Freibergs tekniska högskola. Termin 3 och 4 läses antingen vid Gents universitet, Uppsala universitet eller vid Freibergs tekniska högskola.

Kursinnehållet inom samtliga inriktningar är avvägt för att passa såväl en eventuell forskarutbildning som yrkesverksamhet inom företag och myndigheter. Det avslutande examensarbetet omfattar ett examensarbete om minst 30 hp och kan utföras inom institutionen, vid ett företag eller en myndighet.

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig från kandidatutbildningen. Studenterna förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt, och sina medstudenters lärande. Programmets lärare ansvarar för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Studier i fält är en viktig del av utbildningen. Fältarbetet kan vara fysiskt krävande och innefattar ibland flera dagar i sträck på annan ort.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med geovetenskap som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med geovetenskap som huvudområde.

Masterexamen/magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av program fordras normalt att, utöver kandidatexamen, minst 15 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till

senare del av program bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Nivå/Djup anges med; G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2E = Grundnivå, examensarbete för kandidatexamen, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen.

Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Område anges med förkortningarna B = biologi, F = fysik, G = geovetenskap, och T = teknik. Kursernas omfång anges i högskolepoäng (hp).

Kurser om maximalt 30 hp kan också väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Termin 1

Samtliga inriktningar

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/Djup	Område
11	1GV014	Dynamiska geosystem – global förändring	10	A1N	G
11	1GE039	Tillämpad geoinformatik för geovetenskaper	5	A1N	G

alternativt

11	1GV054	Prospekterings- och miljöinriktad geofysik	15	A1N	G
----	--------	--	----	-----	---

Inriktningar paleobiologi och geologi

12	1GV015	Geovetenskapens analysmetoder	10	A1F	G
12	1GV006	Presentation och publicering	5	A1N	G

Inriktning europeisk paleobiologi

På termin ett läses följande kurser vid Université Lille 1, Frankrike: Sedimentology and sequence stratigraphy 5 hp, Integrated palaeontology 5 hp, Bibliographic review 5 hp, Micropaleontology 5 hp, Paleoclimatology – Geobiology 5 hp, Quantitative methods in paleontology 5 hp.

Inriktning hållbar hantering av naturresurser

Inriktningen läser följande kurser vid Gents universitet under termin 1:

Introduction to the circular economy, economics and management of natural resources 4 hp,

Clean technology 5 hp,

Rational use of materials 5 hp,

Environmental inventory techniques 3 hp,

Resource recovery technology 5 hp.

Problems and innovations in the process chain of rare resources 4 hp, läses vid Freibergs tekniska högskola.

Kursen Resurskemi 9 hp ges som distanskurs under hela året, 4 hp läsas under hösten vid Gents universitet, 5 hp läses under våren vid Uppsala universitet och kompletteras i sommarskolan vid Freibergs tekniska högskola.

Inriktning naturgeografi

12	1ME404	Klimatvariationer	5	A1N	G
----	--------	-------------------	---	-----	---

alternativt

12	1HY111	Hydrokemi	5	A1N	G
12	1HY013	Statistik och dataanalysmetoder	5	A1N	G
12	1GV006	Presentation och publicering	5	A1N	G

Inriktning hydrologi/hydrogeologi

12	1HY111	Hydrokemi	5	A1N	G
<i>alternativt</i>					
12	1ME404	Klimatvariationer	5	A1N	G
12	1HY013	Statistik och dataanalysmetoder	5	A1N	G
12	1GV006	Presentation och publicering	5	A1N	G

Termin 2**Inriktningar paleobiologi och europeisk paleobiologi**

13	1PA041	Paleobiologins grunder	15	A1N	G, B
14	1BG397	Evolution och utveckling	15	A1N	B

Inriktning geologi

13	1MP000	Mineralogi och petrologi	15	A1F	G
14	1MP006	Regional geologi	10	A1F	G
14	1MP001	Fältprojekt i geologi	5	A1F	G

Inriktning hållbar hantering av naturresurser

13	1MP017	Malmprospektering	5	A1F	G
13	1HY042	Miljöanalys	5	A1N	G
<i>alternativt</i>					
13	1MP018	Fysikaliska och kemiska egenskaper hos bergarter, mineral och material	5	A1F	G
13	1MP023	Mineralresurser i Afrika - naturvetenskap och politik för hållbar utvinning	5	A1F	G
14	1TE755	Industri- och samhällsrelaterad problemlösning inom råmaterialområdet	5	A1F	INT
14	1TE769	Innovationsledning och entreprenörskap	10	A1F	T
13/14		*Resurskemi	5		

*Kursen Resurskemi 9 hp ges från Freibergs tekniska högskola som distanskurs under termin 1 och 2 och på plats i en sommarkurs.

Inriktning naturgeografi

13	1GE040	Glaciologi och glaciala landskapsprocesser	15	A1F	G
14	1GE042	Geomorfologi och jordens ytprocesser	10	A1F	G
14	1GE043	Geovetenskapliga fältmetoder	5	A1F	G

Inriktning hydrologi/hydrogeologi

13	1HY039	Hydrologiska processer	10	A1F	G
13	1HY042	Miljöanalys	5	A1N	G HU
14	1HY041	Grundvatten- och ytvattenmodellering	10	A1F	G
14	1GE043	Geovetenskapliga fältmetoder	5	A1F	G

Samtliga inriktningar

14	1GV013	Examensarbete D i geovetenskap	15	A1E	G
----	--------	--------------------------------	----	-----	---

Termin 3 och 4**Inriktningar paleobiologi och europeisk paleobiologi**

21	1PA002	Livets tidiga utveckling och uppblomstring	15	A1N	G, B
22	1PA042	Vertebraternas uppkomst och utveckling	15	A1N	G, B

Inriktning geologi

21	1MP016	Malm- och jordartsresurser	15	A1F	G
22	1MP005	Tektonik	15	A1F	G

Inriktning hållbar hantering av naturresurser

Studenterna kommer att delas i tre olika grupper för att läsa inom teman georesurser och prospektering vid Uppsala universitet, hållbara processer vid Freibergs tekniska högskola alternativt resursåtervinning och hållbar material vid Gents universitet.

21	1GV054	Prospekterings- och miljöinriktad geofysik	15	A1N	G
22	1MP019	Utvinningsanalys av malmfyndigheter	5	A1N	G
22	1MP022	Kritiska metaller och mineral	5	A1N	G
<i>alternativt</i>					
22	1MP024	Gruvbrytningens utmaningar	5	A1N	G
22		*Marknadsundersökning och affärsplan	5		

*Distanskurs Marknadsundersökning och affärsplan 5 hp ges vid Freibergs Tekniska Högskola, tillsammans med Uppsala universitet och Gents universitet.

Inriktning naturgeografi

21	1GE055	Miljöförändringar i ett geologiskt tidsperspektiv	5	A1F	G
21	1HY043	Vatten och samhälle	5	A1F	G
21	1HY045	Aktuell forskning i naturgeografi och hydrologi	5	A1F	G
22	1GE056	Snöfysik och hydrologi	10	A1F	G
22	1HY044	Naturolyckor och naturkatastrofer	5	A1F	G

Inriktning i hydrologi/hydrogeologi

21	1TV441	Ledningsnät och dricksvattenberedning	5	A1N	G T
21	1HY043	Vatten och samhälle	5	A1F	G
21	1HY045	Aktuell forskning i naturgeografi och hydrologi	5	A1F	G
22	1GE056	Snöfysik och hydrologi	10	A1F	G
22	1HY044	Naturolyckor och naturkatastrofer	5	A1F	G

Samtliga inriktningar

23,24	1GV025	Examensarbete E1 i geovetenskap	30	A2E	G
23,24	1GV027	Examensarbete E2 i geovetenskap	30	A2E	G
22,23,24	1GV085	Examensarbete E i geovetenskap	45	A2E	G

Övriga kurser

11, 21	1GV054	Prospekterings- och miljöinriktad geofysik	15	A1N	G
13	1BG211	Miljö- och förvaltningsrätt för naturvetare	15	G2F	B
14	1HY125	Hydromekanik	5	A1N	G
	1GV033	Geovetenskaplig exkursion D	5	A1N	G
	1GV163	Öppen fördjupningskurs i geovetenskap I	5	A1F	G
	1GV174	Öppen fördjupningskurs i geovetenskap II	10	A1F	G
	1GV048	Projektarbete i geovetenskap	5	A1F	G
	1GV049	Projektarbete i geovetenskap	10	A1F	G
	1GV051	Projektarbete i geovetenskap	15	A1F	G
	1GV131	Yrkesanknuten praktik i geovetenskap	5	A1F	G
	1GV132	Yrkesanknuten praktik i geovetenskap	10	A1F	G
	1GV133	Yrkesanknuten praktik i geovetenskap	15	A1F	G

Utbildningsplan för magisterprogrammet i hållbar destinationsutveckling 2018/2019

Behörighet

För magisterprogrammet i hållbar destinationsutveckling krävs en kandidatexamen 180 hp. Dessutom krävs kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6. (Med en svensk kandidatexamen uppfylls kravet på engelska.)

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2017-06-21 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. höstterminen 2018 finnas ett magisterprogram i hållbar destinationsutveckling.

Syfte

Efter genomgången program kan studenten avlägga magisterexamen med huvudområde hållbar destinationsutveckling. Programmet ska ge den studerande de kunskaper, de färdigheter och den kompetens som krävs för kvalificerat yrkesliv inom sektorn för hållbar destinationsutveckling. Programmet ger studenterna insikt i hur hållbar utveckling kan uppnås i skärningspunkten mellan hållbarhet och destinationsutveckling, med hänsyn tagen både till regionala behov och behov inom besöksnäringen. Programmet ger anställningsbarhet inom offentligt utvecklings- och strategiarbete samt förvaltning, särskilt med inriktning mot natur- och kulturresurser. Programmet ger vidare anställningsbarhet inom offentliga och privata destinationsbolag, och inom affärsutvecklings- hållbarhets- och Corporate Social Responsibility-arbete inom regionala, nationella och internationella företag inom besöksnäringen och offentlig förvaltning. Programmet ger också kompetens att starta och driva besöksnäringens företag över hela världen i besöksnäringens intensiva regioner.

Utbildningen har tre olika inriktningar och studenterna väljer en av dessa: "Tillämpad kulturarvspolitik", "Hållbara naturbaserade destinationer" och "Entreprenörskap för destinationsutveckling". Utbildningen knyter an till aktuell forskning inom ämnesområdet, vilket ger goda möjligheter för studenten att fortsätta med forskarstudier. Examensarbetet görs inom fördjupningsområdet. Utexaminerade studenter förväntas arbeta både nationellt och internationellt inom näringsliv, myndigheter och akademi.

Mål

Mål för magisterexamen

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en magisterexamen

Kunskap och förståelse

För magisterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl överblick över området som fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

Färdighet och förmåga

För magisterexamen skall studenten

- visa förmåga att integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att självständigt identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att 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 arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För magisterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällseliga 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.

Inom ramen för de mål som anges i Högskoleförordningen 2006:1053 (s. 57-59), skall studenten inom området för programmet kunna:

- *förstå system och sammanhang inom vilka destinationsutveckling sker, och kunna analysera dessa vad gäller de olika dimensionerna för hållbarhet; ekonomiskt, ekologiskt och socialt (K, F, V)*
- *analysera och utvärdera destinationsutveckling och hållbarhet för att få förståelse för möjlig problemlösning för framtidens hållbara destinationsutveckling (K, F)*
- *använda sin etiska kompetens, skapa bilder av, specificera, tillämpa, förhandla och skapa samsyn kring värderingar, principer, mål och visioner för hållbar destinationsutveckling (F, V)*
- *tänka strategiskt, designa och implementera interventioner, övergångar, transformativ styrning och innovationer för hållbar destinationsutveckling (K, F)*
- *samverka och skapa en positiv lärandemiljö, motivera och understödja gemensamt utforskande av och problemlösning för hållbar destinationsutveckling, samt kunna kommunicera med olika målgrupper muntligt och skriftligt (F, V)*

K står för kunskapsmål, F för färdighetsmål och V för värderingsmål.

Programmets uppläggning

Det tvärvetenskapliga programmet i hållbar destinationsutveckling är upplagt med kurser gemensamma för programmets alla studenter, samt med tre olika inriktningar, som studenterna väljer mellan. De gemensamma kurserna är introduktion till hållbar destinationsutveckling, projektkurs och metodkurs på vardera 7,5 hp, samt ett avslutande examensarbete på 15 hp. De tre valbara inriktningarna är:

- Tillämpad kulturarvspolitik
- Hållbara naturbaserade destinationer
- Entreprenörskap för destinationsutveckling

Dessa inriktningar är vardera på 22,5 hp. Studenterna väljer en av dessa inriktningar, och får väsentligen fördjupade kunskaper inom valt område.

Undervisningen är till stor del interaktiv med praktiska övningar. Kursernas utformning ger studenterna både relevanta ämneskunskaper, fördjupning inom valfritt område, samt färdigheter att praktiskt omsätta dessa kunskaper i hållbar destinationsutveckling. Studenterna bidrar med sina olika

ämneskunskaper och erfarenheter i individuella- och grupparbeten. Detta ger god träning för arbetslivet.

Kursinnehållet inom samtliga inriktningar är avvägt för att passa yrkesverksamhet inom företag och myndigheter. Kritiskt tänkande och skrivförmåga utgör väsentliga delar av programmet och är viktiga i yrkeslivet. I examensarbetet tillämpas dessa förmågor i ett självständigt examensarbete om minst 15 hp, vilket kan utföras inom universitetet, vid ett företag eller en myndighet.

Undervisning

Magisterprogrammets undervisning bygger vidare på de olika erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig in i den tvärvetenskapliga utbildningen. Studenter förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet. Undervisningen vilar på studentaktiverande pedagogik, och undervisningsformer i programmet är föreläsningar, seminarier, studiebesök, problembaserade- och case-övningar, forskningsbaserade problem samt projektarbeten. I en projektkurs övar och tillämpar studenterna de kunskaper som erhållits under tidigare kurser för analys, ledarskap och kommunikation. I projektkursen och i examensarbetet kommer studenterna att arbeta med aktuell besöksnäring- och/eller regional destinationsutvecklingsproblematik, för att hitta konkreta lösningar. Studenterna kommer alltså under utbildningen att möta verkligheten utanför klassrummet och omsätta sina kunskaper praktiskt.

Skriftlig och muntlig kommunikationsträning förekommer under hela programmet för att ge studenterna goda kommunikativa färdigheter. Undervisningsspråk är engelska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för filosofie magisterexamen med hållbar destinationsutveckling som huvudområde.

Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen. HD= Hållbar destinationsutveckling.

Termin 1

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
11	1TG420	Introduktion till hållbar destinationsutveckling	7,5	A1N	HD

Hållbara naturbaserade destinationer

11	1GV167	Turism och miljömässig hållbarhet	7,5	A1F	HD
12	1GV168	Naturbaserade destinationer och hållbar utveckling	15	A1F	HD

Tillämpad kulturarvspolitik

11	5EE642	Kulturarv inom hållbar destinationsutveckling	7,5	A1N	HD
12	5EE643	Naturarv inom hållbar destinationsutveckling	7,5	A1N	HD
12	5EE644	Kultur- och naturarv i praktiken	7,5	A1N	HD

Entreprenörskap för destinationsutveckling

11	1TG424	Introduktion till entreprenörskap inom besöksnäringen	7,5	A1F	HD
12	1TG425	Att driva och leda besöksnäringens företag	7,5	A1F	HD
12	1TG426	Strategisk utveckling av besöksnäringens företag	7,5	A1F	HD

Termin 2

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
13	1TG421	Projekt i mångvetenskapliga team	7,5	A1F	HD
13	1TG422	Kvalitativ och kvantitativ metod	7,5	A1F	HD
14	1TG423	Examensarbete i hållbar destinationsutveckling	15	A1E	HD

Utbildningsplan för masterprogrammet i hållbar destinationsutveckling, 2018/2019

Behörighet

För masterprogrammet i hållbar destinationsutveckling krävs en kandidatexamen om 180 hp. Dessutom krävs kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6. (Med en svensk kandidatexamen uppfylls kravet på engelska.)

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2017-06-21 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. höstterminen 2018 finnas ett masterprogram i hållbar destinationsutveckling.

Syfte

Efter genomgången program kan studenten avlägga masterexamen med huvudområde hållbar destinationsutveckling. Programmets uppläggning ger också möjlighet att avlägga magisterexamen efter ett års studier. Programmet ska ge den studerande de kunskaper, de färdigheter och den kompetens som krävs för kvalificerat yrkesliv inom sektorn för hållbar destinationsutveckling. Programmet ger studenterna insikt i hur hållbar utveckling kan uppnås i skärningspunkten mellan hållbarhet och destinationsutveckling, med hänsyn tagen både till regionala behov och behov inom besöksnäringen. Programmet ger anställningsbarhet inom offentligt utvecklings- och strategiarbete samt förvaltning, särskilt med inriktning mot natur- och kulturresurser. Programmet ger vidare anställningsbarhet inom offentliga och privata destinationsbolag, och inom affärsutvecklings- hållbarhets- och Corporate Social Responsibility-arbete inom regionala, nationella och internationella företag inom besöksnäringen och offentlig förvaltning. Programmet ger också kompetens att starta och driva besöksnäringensföretag över hela världen i besöksnäringensintensiva regioner.

Utbildningen har tre olika inriktningar och studenterna väljer två av dessa: "Tillämpad kulturarvspolitik", "Hållbara naturbaserade destinationer" och "Entreprenörskap för destinationsutveckling". Utbildningen knyter an till aktuell forskning inom ämnesområdet, vilket ger goda möjligheter för studenten att fortsätta med forskarstudier. Examensarbetet görs inom fördjupningsområdena. Utexaminerade studenter förväntas arbeta både nationellt och internationellt inom näringsliv, myndigheter och akademi.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå, - 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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, samhällsliga 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.

Inom ramen för de mål som anges i Högskoleförordningen 2006:1053 (s. 57-59), skall studenten inom området för programmet kunna:

- *uppvisa djup förståelse för de komplexa system och sammanhang inom vilka destinationsutveckling sker, och kunna analysera dessa gränsöverskridande vad gäller de olika dimensionerna för hållbarhet; ekonomiskt, ekologiskt och socialt (K, F, V)*
- *analysera och utvärdera destinationsutveckling och hållbarhet för att få nyanserad och mångfacetterad förståelse för möjlig problemlösning för framtidens hållbara destinationsutveckling (K, F)*
- *använda sin etiska kompetens, skapa nyanserade bilder av, specificera, tillämpa, förhandla och skapa samsyn bland olika målgrupper kring värderingar, principer, mål och visioner för hållbar destinationsutveckling (F, V)*
- *tänka strategiskt, designa och implementera interventioner, övergångar, transformativ styrning och innovationer för hållbar destinationsutveckling med hänsyn tagen olika målgrupper och deras behov (K, F)*
- *samverka och skapa en positiv lärandemiljö, motivera och understödja gemensamt utforskande av och problemlösning för hållbar destinationsutveckling, samt uppvisa mycket god förmåga att kommunicera med olika målgrupper muntligt och skriftligt (F, V)*

K står för kunskapsmål, F för färdighetsmål och V för värderingsmål.

För magisterexamen hänvisas till högskoleförordningens examensordning.

Programmets uppläggning

Det tvärvetenskapliga programmet i hållbar destinationsutveckling är upplagt med kurser gemensamma för programmets alla studenter, samt med tre olika inriktningar, som studenterna väljer

mellan. De gemensamma kurserna är introduktion till och fördjupningskurs i hållbar destinationsutveckling (år 1 respektive år 2), projektkurs och metodkurs på vardera 7,5 hp. Därtill kommer 15 hp valfria kurser, eller ett 15hp examensarbete, samt ett avslutande examensarbete på 30 hp. Det tre valbara inriktningarna är:

- Tillämpad kulturarvspolitik
- Hållbara naturbaserade destinationer
- Entreprenörskap för destinationsutveckling

Dessa inriktningar är vardera på 22,5 hp och innebär väsentligen fördjupade kunskaper inom valt område. Studenterna väljer två av dessa inriktningar, och läser den första år 1, och den andra år 2. Examensarbetet syntetiserar tematiken i de två inriktningarna.

Undervisningen är till stor del interaktiv med praktiska övningar. Kursernas utformning ger studenterna både relevanta ämneskunskaper, fördjupning inom valfria områden, samt färdigheter att praktiskt omsätta dessa kunskaper i hållbar destinationsutveckling. Studenterna bidrar med sina olika ämneskunskaper och erfarenheter i individuella- och grupparbeten. Detta ger god träning för arbetslivet.

Kursinnehållet inom samtliga inriktningar är avvägt för att passa såväl en eventuell forskarutbildning som yrkesverksamhet inom företag och myndigheter. Kritiskt tänkande och skrivförmåga utgör väsentliga delar av programmet och är viktiga i yrkeslivet. I examensarbetet tillämpas dessa förmågor i ett självständigt examensarbete om minst 30 hp, vilket kan utföras inom universitetet, vid ett företag eller en myndighet.

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig från kandidatutbildningen. Studenterna förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt, och sina medstudenters lärande. Programmets lärare ansvarar för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Undervisningen vilar på studentaktiverande pedagogik, och undervisningsformer i programmet är föreläsningar, seminarier, studiebesök, problembaserade- och case-övningar, forskningsbaserade problem samt projektarbeten. I en projektkurs övar och tillämpar studenterna de kunskaper som erhållits under tidigare kurser för analys, ledarskap och kommunikation. I projektkursen och i examensarbetet kommer studenterna att arbeta med aktuell besöksnärlings- och/eller regional destinationsutvecklingsproblematik, för att hitta konkreta lösningar. Studenterna kommer alltså under utbildningen att möta verkligheten utanför klassrummet och omsätta sina kunskaper praktiskt.

Skriftlig och muntlig kommunikationsträning förekommer under hela programmet för att ge studenterna goda kommunikativa färdigheter. Undervisningsspråk är engelska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för filosofie masterexamen med hållbar destinationsutveckling som huvudområde alternativt filosofie magisterexamen med hållbar destinationsutveckling som huvudområde.

Masterexamen/magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd

kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av program fordras normalt att, utöver kandidatexamen, minst 30 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av program bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 september inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. HD= Hållbar destinationsutveckling

Termin 1

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
11	1TG420	Introduktion till hållbar destinationsutveckling	7,5	A1N	HD

Hållbara naturbaserade destinationer

11	1GV167	Turism och miljömässig hållbarhet	7,5	A1F	HD
12	1GV168	Naturbaserade destinationer och hållbar utveckling	15	A1F	HD

Tillämpad kulturarvspolitik

11	5EE642	Kulturarv inom hållbar destinationsutveckling	7,5	A1N	HD
12	5EE643	Naturarv inom hållbar destinationsutveckling	7,5	A1N	HD
12	5EE644	Kultur- och naturarv i praktiken	7,5	A1N	HD

Entreprenörskap för destinationsutveckling

11	1TG424	Introduktion till entreprenörskap inom besöksnäringen	7,5	A1F	HD
12	1TG425	Att driva och leda besöksnäringens företag	7,5	A1F	HD
12	1TG426	Strategisk utveckling av besöksnäringens företag	7,5	A1F	HD

Termin 2

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
13	1TG421	Projekt i mångvetenskapliga team	7,5	A1F	HD
13	1TG422	Kvalitativ och kvantitativ metod	7,5	A1F	HD
14	1TG423	Examensarbete i hållbar destinationsutveckling	15	A1E	HD
14		Valfria kurser	15		

Termin 3

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
21	1TGxxx	Fördjupning i hållbar destinationsutveckling	7,5	A1F	HD

Hållbara naturbaserade destinationer

21	1GV167	Turism och miljömässig hållbarhet	7,5	A1F	HD
22	1GV168	Naturbaserade destinationer och hållbar utveckling	15	A1F	HD

Tillämpad kulturarvspolitik

21	5EE642	Kulturarv inom hållbar destinationsutveckling	7,5	A1N	HD
22	5EE643	Naturarv inom hållbar destinationsutveckling	7,5	A1N	HD
22	5EE644	Kultur- och naturarv i praktiken	7,5	A1N	HD

***Entreprenörskap för
destinationsutveckling***

21	1TG424	Introduktion till entreprenörskap inom besöksnäringen	7,5	A1F	HD
22	1TG425	Att driva och leda besöksnäringens företag	7,5	A1F	HD
22	1TG426	Strategisk utveckling av besöksnäringens företag	7,5	A1F	HD

Termin 4

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
23-24	1TGxxx	Examensarbete i hållbar destinationsutveckling	30	A2E	HD

Utbildningsplan för masterprogrammet i hållbar utveckling 2018/2019

Behörighet

För masterprogrammet i hållbar utveckling krävs en kandidatexamen 180 hp inom något av områdena teknik/naturvetenskap, samhällsvetenskap, juridik eller historisk-filosofiska ämnesområdet.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas naturvetenskapliga masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

Efter genomgången program kan studenten avlägga Masterexamen i hållbar utveckling. Programmet är vidare upplagt så att den studerande efter ett års studier skall kunna avlägga magisterexamen i samma ämne. Programmet ges i samarbete med SLU.

Programmet ger nödvändiga kunskaper, färdigheter och kompetens inom hållbar utveckling för ett kvalificerat yrkesliv, både nationellt och internationellt, inom näringsliv, myndigheter, organisationer och akademi. Utbildningen anknyter genomgående till aktuell forskning inom ämnesområdet. Examen ger även behörighet till forskarutbildning med inriktning mot hållbar utveckling inom ett ämnesområde som bestäms av inriktningen på studentens tidigare studier.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,
- 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. Lag (2006:173).

Mål för masterexamen

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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.

För masterprogrammet i hållbar utveckling innebär detta att studenten särskilt visat

- *ett brett kunnande och fördjupade kunskaper inom vissa delar av hållbar utveckling samt en fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,*
- *kunskaper om metoder inom hållbar utveckling, och*
- *kunskaper om både de naturgivna och samhällsliga förutsättningarna och begränsningarna för hållbar utveckling.*

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.

För masterprogrammet i hållbar utveckling innebär detta att studenten särskilt visat förmåga att

- *hantera kvalitativ och kvantitativ kunskap om jordens resurser för att kunna handha dessa i olika tids- och rumsskalor,*
- *konkretisera och hantera några specifika verktyg för att identifiera, analysera och formulera komplexa problem, och*
- *föreslå metoder och lösningar i syfte att verka för en hållbar utveckling.*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga 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.

För masterprogrammet i hållbar utveckling innebär detta att studenten särskilt visat

- *insikt om den internationella och långsiktiga dimensionen av hållbar utveckling,*
- *förmåga att relatera hållbarhetsproblematiken på lokal, regional och global skala, och*
- *förmåga att förhålla sig till och värdera olika hållbarhetsdiskurser och dess grundläggande antaganden ur olika aktörers perspektiv.*

Programmets uppläggning

Området "hållbar utveckling" bygger på ett tvärvetenskapligt, holistiskt synsätt av de ekonomiska, sociala och miljömässiga dimensionerna. Kunskap kring grundläggande biologiska och miljömässiga samband och hur de möjliggör och begränsar ekonomisk och social utveckling, samt kunskap och

djupare förståelse av sociala och ekonomiska systems påverkan på vår möjlighet att utnyttja naturresurser är centralt. Utbildningen spänner därför över flera vetenskapliga discipliner.

Under första terminen studeras naturvetenskapliga och samhällsvetenskapliga förutsättningar, möjligheter och begränsningar för hållbar utveckling. En introduktion till de färdigheter som ska utvecklas under de följande tre terminerna, exempelvis förmåga att samarbeta i grupp, att kommunicera muntligt och skriftligt, samt vetenskapliga metoder och teorier ingår även i första terminen.

Under den andra terminen studeras interdisciplinära metoder, modeller och beslutsprocesser som kan användas inom hållbar utveckling. Under hela det första året löper även en seminarieserie med högt kvalificerade föreläsare där aktuella frågor inom hållbar utveckling diskuteras och analyseras.

Den tredje terminen har studenten möjlighet att läsa kurser för att fördjupa sig i hållbarhetsfrågor antingen inom sitt kandidatämne eller inom annat ämnesområde. Programmet erbjuder en fördjupningskurs med tematiskt fokus på energi-, vatten- och livsmedelsäkerhet och kursen är även förberedande för examensarbete inom dessa områden. Här finns även möjlighet att göra praktik på 15 eller 30 hp. Den enskilde studenten tar ett stort ansvar själv för innehåll och inriktning på kurserna under denna termin.

Den fjärde och sista terminen är avsatt till ett examensarbete på 30 hp.

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig in i utbildningen. Studenter förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med hållbar utveckling som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med hållbar utveckling som huvudområde.

Masterexamen/Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 15 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå utöver kandidatexamen skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. HU = Hållbar utveckling, MV = Miljövetenskap

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
11	1MV550	Introduktion till hållbar utveckling	5	A1N	HU
11-12	1MV552	Hållbar utveckling - synsätt och visioner - en seminarieriserie	5	A1N	HU
11-12	1GV008	Jordens resurser	10	A1N	HU
12	MX0127 ^s	Samhälle och miljö	10	AXX	MV
13	TN0268 ^s	Systemanalys för hållbar utveckling	5	AXX	MV
13	1HY042	Miljöanalys	5	A1N	HU
13	1MV553	Hållbar utveckling - synsätt och deras diskurser - en seminarieriserie	5	A1F	HU
14	MX0139 ^s	Interdisciplinär praxis	15	AXX	MV
14	1GV041	Examensarbete D i hållbar utveckling (alternativkurs)	15	A1E	HU
21-22	1GE028	Praktik för en hållbar utveckling (alternativkurs)	15	A1F	HU
21	1GE059	Energi, vatten och livsmedel	15	A1F	HU
21-22	1GE033	Praktik för en hållbar utveckling (alternativkurs)	30	A1F	HU
21-22		Fördjupningskurser inom specialfält	30		
23-24	1GV038	Examensarbete E i hållbar utveckling	30	A2E	HU
23-24	EX0901	Självständigt arbete i Miljövetenskap, A2E - Masterprogrammet Sustainable Development	30	A2E	MV

^s kursen ges vid SLU som inte har huvudområdet Hållbar utveckling utan kurserna klassas som miljövetenskap

Utbildningsplan för masterprogrammet i kemi 2018/2019

Behörighet

Allmän behörighet till programmet är examen på grundnivå som omfattar minst 180 hp. För de olika inriktningarna gäller dessutom följande särskilda behörighet:

För analytisk kemi, kemi för förnybar energi och organisk kemi: 90 hp kemi

För Erasmus Mundus-master i analytisk kemi (EACH): 60 hp inom området kemi eller kemiteknik samt 20 hp matematik och/eller fysik

För biokemi och kemisk biologi: 90 hp kemi och biologi, varav minst 60 hp kemi

För fysikalisk kemi och teoretisk kemi: 90 hp kemi och fysik, varav minst 60 hp kemi

För bio- och nanomaterial: 90 hp kemi, biologi och fysik, varav minst 60 hp kemi

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

Efter genomgången program kan den studerande avlägga masterexamen inom huvudområdet kemi. Programmet är upplagt så att den studerande efter ett års studier skall kunna avlägga en magisterexamen inom samma huvudområde.

En kemiutbildning på avancerad nivå bygger på kunskaper från grundnivån och innebär en kunskapsfördjupning inom valt ämnesområde samt en vidareutveckling av studentens färdigheter och allmänna kompetens. Kursutbudet på avancerad nivå är främst baserat på de ämnesområden som har stark forskningsrepresentation vid universitetet, speciellt inom kemi. Kurserna inom programmet har som mål att ge ökad anställningsbarhet genom att ge ökad teoretisk kunskap och praktisk färdighet

Utbildningen på avancerad nivå i kemi skall ge en bas för kvalificerad yrkesverksamhet med specialiserade och avancerade arbetsuppgifter inom näringsliv, myndigheter, eget företagande eller för en forskarutbildning. Efter avslutad utbildning skall studenten ha tillgodogjort sig väsentligt fördjupade kunskaper i kemi utöver det som inhämtats på grundnivå. Studenten skall kunna ansvara för forsknings-, utvecklings- och/eller utredningsarbete inom skilda områden relevanta för utbildningen.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå, - 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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.

För masterexamen i kemi skall studenten

- *självständigt kunna formulera och analysera problem med kemisk relevans samt genom informationssökning, experiment och datoranvändning inhämta tillräcklig information som behövs för att föreslå lösningar, även när fullständig information saknas*
- *ha avancerade färdigheter för att självständigt eller i samverkan med andra kunna planera och utföra experimentellt arbete och datorberäkningar på kemiska system och kritiskt kunna utvärdera resultaten*
- *självständigt och i samverkan med andra på vetenskaplig grund kunna initiera, ansvara för, planera och leda utredningar och undersökningar av komplicerade frågeställningar med kemisk relevans, även genom att tillämpa kunskap inom angränsande ämnesområden såsom matematik, fysik och biologi.*
- *vara orienterad om gällande lagar och bestämmelser angående kemiskt arbete, samt ha god insikt om kemins betydelse för samhället*
- *självständigt kunna följa kunskapsutvecklingen och värdera nya rön genom att använda kemisk litteratur och databaser*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

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

För masterexamen i kemi skall studenten

- *självständigt och i samverkan med andra skriftligt och muntligt kunna presentera resultat och slutsatser på ett för området relevant sätt, samt på en adekvat nivå kunna diskutera kemiska frågeställningar kemins i samhället med olika grupper.*

Programmets uppläggnig

Masterprogrammet i kemi har flera specialiserade inriktningar som var och en kännetecknas av en rekommenderad kursföljd. Gemensam för alla inriktningar är den inledande kursen *Aktuella trender inom kemien*, 5 hp. Denna följs av två kurser om sammanlagt 20 hp vilka kan vara gemensamma för flera olika inriktningar. Dessutom ges i slutet av terminen en kurs om 5 hp som är speciellt anpassad efter respektive inriktning. Kurser efter första terminen väljs beroende på vald inriktning och under terminerna två och tre finns möjligheter att välja kurser från andra områden inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet. Programmet avslutas med ett examensarbete och för genomförande av examensarbete på master- eller magisternivå krävs att behörighetskravet för antagning till examensarbete inom vald inriktning är uppfyllt. För masterexamen finns alternativen 30 hp eller 45 hp för examensarbetet. För magisterexamen krävs ett arbete om 15 hp.

Programmet har följande inriktningar

- Analytisk kemi
- Bio- och nanomaterial
- Biokemi
- Erasmus Mundus-master i analytisk kemi (EACH)
- Fysikalisk kemi
- Kemi för förnybar energi
- Kemisk biologi
- Organisk kemi
- Teoretisk kemi

Inriktningen Erasmus Mundus-master i analytisk kemi (EACH) är ett Erasmus Mundus program som ges gemensamt med universiteten i Lyon, Tartu och Åbo. År 1 läses i Tartu och år 2 vid något av de övriga i programmet ingående universiteten.

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och den kunskap som studenterna har med sig från sina tidigare studier. Studenterna förväntas delta och aktivt bidra till undervisningen samt ta stort ansvar, både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets

lärare har huvudansvaret för att skapa goda förutsättningar för ett aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter.

För att tillägna sig både ny kunskap och nya färdigheter på avancerad nivå innehåller flertalet kurser, förutom föreläsningar och lektioner, även seminarier och projekt där kommunikationsträning är en integrerad del. I de flesta kurser är även den självständiga, laborativa träningen en mycket viktig del. Masterprogrammet i kemi är ett internationellt masterprogram och all undervisning sker på engelska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med kemi som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med kemi som huvudområde.

Masterexamen/Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 15 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå utöver kandidatexamen skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången anges nedan per period. Varje år är indelat i fyra perioder, Period 11 betyder alltså år ett period ett osv. Nivå/Djup anges med; A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. Område anges med förkortningarna B = biologi, F = fysik, K = kemi och T = teknik. Innehållet i den inledande profilkursen bestäms tillsammans med studierektor för den aktuella inriktningen. Förutom dessa kurser kan man även välja kurser från senare delen av civilingenjörsprogrammet i kemiteknik Kurser om maximalt 30 hp kan också väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Inriktning mot analytisk kemi

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/ Djup	Område
11	1KB467	Aktuella trender inom kemin	5	A1N	K
	1KB750	Spektroskopi	10	A1N	K T
12	1KB303	Yt- och kolloidkemi	10	G2F	K T
	1KB550	Kemisk bindning med beräkningskemi	10	A1N	K F
	1KB160	Analytisk spektroskopi	5	A1N	K
13	1KB153	Separation och masspektrometri	15	A1N	K
14	1KB155	Kriminalteknisk kemi	15	A1N	K
21	1KB154	Tillämpad analys av komplexa prover	15	A1F	K
22	1KB159	Avancerad masspektrometri	15	A1F	K
22-24	1KB053	Examensarbete E i kemi	45	A2E	K
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	K

Inriktning mot bio- och nanomaterial

11	1KB467	Aktuella trender inom kemin	5	A1N	K
	1KB468	Biofysikalisk kemi	10	A1N	K
	1KB750	Spektroskopi	10	A1N	K T
12	1KB303	Yt- och kolloidkemi	10	G2F	K T
	1KB469	NMR-spektroskopi I	5	A1N	K
	1KB422	Proteiners struktur och funktion	10	G2F	K B
	1KB423	Proteiner och läkemedel	5	G2F	K B
	1KB550	Kemisk bindning med beräkningskemi	10	A1N	K F
13	1KB453	Kemisk molekylär design	10	A1N	K
	1KB263	Biomaterial I	5	A1N	K T
14	1KB264	Biomaterial II	5	A1F	K T
	1KB355	Mjuka ytor och kolloidala system	5	A1N	K T
		Valfri kurs	5		
21	1KB457	Nanobioteknik	10	A1N	K T
	1KB446	Biosensorer	5	A1N	K T

22	1KB360	Molekylära material	10		
	1KB259	Biomedicinsk teknik - biomaterial och design	5	A1F	K T
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	

Inriktning mot biokemi

11	1KB467	Aktuella trender inom kemin	5	A1N	K
	1KB468	Biofysikalisk kemi	10	A1N	K
12	1KB422	Proteiners struktur och funktion	10	G2F	K B
	1KB423	Proteiner och läkemedel	5	G2F	K B
	1BG388	RNA: struktur, funktion och biologi	15	A1N	B
13	1BG320	Molekylär cellbiologi	15	A1N	B
	1KB453	Kemisk molekylär design	10	A1N	K
	1KB263	Biomaterial I	5	A1N	K T
14	1KB425	Molekylär igenkänning i biologiska system	15	A1F	K B
21	1BG301	Protein engineering	15	A1F	B K T
	1KB457	Nanobioteknik	10	A1N	K T
	1KB446	Biosensorer	5	A1N	K T
22	1KB424	Enzymologi och bioorganisk katalys	15	A1F	K
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	K

Inriktningen Erasmus Mundus-master i analytisk kemi (EACH)

År 1 på denna inriktning läses vid universitetet i Tartu enligt separat studieplan.

År 2 vid Uppsala universitet.

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå/ Djup	Område
21	1KB154	Tillämpad analys av komplexa prover	15	A1F	K
22	1KB159	Avancerad masspektrometri	15	A1F	K
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	K

Inriktning mot fysikalisk kemi

11	1KB467	Aktuella trender inom kemin	5	A1N	K
	1KB750	Spektroskopi	10	A1N	K T
12	1KB550	Kemisk bindning med beräkningskemi	10	A1N	K F
	1KB358	Fysikalisk kemi - profilkurs	5	A1N	K
13	1KB753	Fotokemi	10	A1F	K
	1KB272	Energirelaterade material och katalys	(5)	A1N	K
14	1KB271	Avancerad elektrokemi	10	A1N	K
	1KB272	Energirelaterade material och katalys	(5)10	A1N	K
21	1KB766	Laserspektroskopi	10	A1F	K F
	1KB362	Statistisk termodynamik; teori och simuleringsmetoder	(5)	A1F	K F
22	1KB053	Examensarbete E i kemi	45	A2E	K
	1KB558	Molekylär kemisk fysik	10	A1F	K F
	1KB362	Statistisk termodynamik; teori och simuleringsmetoder	(5) 10	A1F	K F
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	K

Inriktning mot kemi för förnybar energi

11	1KB467	Aktuella trender inom kemin	5	A1N	K
	1KB750	Spektroskopi	10	A1N	K T
12	1KB550	Kemisk bindning med beräkningskemi	10	A1N	K F
	1KB763	Kemi för förnybar energi - profilkurs	5	A1N	K
13	1KB753	Fotokemi	10	A1F	K
	1KB272	Energirelaterade material och katalys	(5)	A1N	K
14	1KB271	Avancerad elektrokemi	10	A1N	K
	1KB272	Energirelaterade material och katalys	(5)10	A1N	K
21	1KB352	Kemisk energiomvandling och energilagring	15	A1F	K T
22		Valfri kurs/er	15		
22-24	1KB053	Examensarbete E i kemi	45	A2E	K
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	K

Inriktning mot kemisk biologi

11	1KB467	Aktuella trender inom kemin	5	A1N	K
	1KB750	Spektroskopi	10	A1N	K T
	1KB468	Biofysikalisk kemi	10	A1N	K
12	1KB422	Proteiners struktur och funktion	10	G2F	K B
	1KB423	Proteiner och läkemedel	5	G2F	K B
	1KB550	Kemisk bindning med beräkningskemi	10	A1N	K F
	1KB469	NMR-spektroskopi I	5	A1N	K
13	1KB263	Biomaterial I	5	A1N	K T
	1KB470	NMR-spektroskopi II	5	A1F	K
	1KB453	Kemisk molekylär design	10	A1N	K
14	1KB425	Molekylär igenkänning i biologiska system	15	A1F	K B
21	1KB446	Biosensorer	5	A1N	K T
	1KB457	Nanobioteknik	10	A1N	K T
	1KB451	Organisk syntes	15	A1N	K
22	1KB424	Enzymologi och bioorganisk katalys	15	A1F	K
	1KB443	Moderna metoder för organisk syntes	10	A1N	K
	1KB464	Koordinations- och metallorganisk kemi	5	A1N	K
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	K

Inriktning mot organisk kemi

11	1KB467	Aktuella trender inom kemin	5	A1N	K
	1KB750	Spektroskopi	10	A1N	K T
12	1KB550	Kemisk bindning med beräkningskemi	10	A1N	K F
	1KB469	NMR-spektroskopi I	5	A1N	K
13	1KB470	NMR-spektroskopi II	5	A1F	K
	1KB453	Kemisk molekylär design	10	A1N	K
14	1KB767	Fysikalisk-organisk kemi	15	A1N	K
21	1KB451	Organisk syntes	15	A1N	K
22	1KB443	Moderna metoder för organisk syntes	10	A1N	K
	1KB464	Koordinations- och metallorganisk kemi	5	A1N	K
22-24	1KB053	Examensarbete E i kemi	45	A2E	K
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	K

Inriktning mot teoretisk kemi

11	1KB467	Aktuella trender inom kemin	5	A1N	K
	1KB750	Spektroskopi	10	A1N	K T
12	1KB550	Kemisk bindning med beräkningskemi	10	A1N	K F
	1KB556	Teoretisk kemi - profilkurs	5	A1N	K
13	1KB753	Fotokemi	10	A1F	K
	1KB272	Energirelaterade material och katalys	(5)	A1N	K
14	1KB273	Kvantkemiska beräkningsmetoder för molekyler och material	10	A1F	K F
	1KB272	Energirelaterade material och katalys	(5)10	A1N	K
21	1KB766	Laserspektroskopi	10	A1F	K F
	1KB362	Statistisk termodynamik; teori och simuleringsmetoder	(5)	A1F	K F
22	1KB053	Examensarbete E i kemi	45	A2E	K
	1KB558	Molekylär kemisk fysik	10	A1F	K F
	1KB362	Statistisk termodynamik; teori och simuleringsmetoder	(5) 10	A1F	K F
23-24	1KB052	Examensarbete E i kemi	30	A2E	K

Övriga kurser

	1KB055	Öppen fördjupningskurs i kemi I	5	A1N	K
	1KB059	Öppen fördjupningskurs i kemi II	5	A1N	K
	1KB056	Öppen fördjupningskurs i kemi I	10	A1N	K
	1KB060	Öppen fördjupningskurs i kemi II	10	A1N	K
	1KB057	Forskningspraktik i kemi	5	A1N	K
	1KB058	Forskningspraktik i kemi	10	A1N	K

Utbildningsplan för masterprogrammet i matematik 2018/2019

Behörighet

Som allmänt behörighetskrav för programmet gäller examen på grundnivå som omfattar minst 180 hp. För programmets olika inriktningar gäller dessutom särskilda behörighetskrav, formulerade som krav på ett visst minsta antal kurspoäng i ett eller flera ämnen enligt följande uppräknig.

Inriktningen mot matematik: Minst 90 högskolepoäng i matematik.

Inriktningen mot finansiell matematik: Minst 90 hp matematik och kurser i sannolikhetsteori, programmeringsteknik och numerisk analys om sammanlagt minst 20 hp.

Inriktningen mot tillämpad matematik och statistik: Minst 90 hp matematik och kurser i sannolikhetsteori, programmeringsteknik och numerisk analys om sammanlagt minst 20 hp.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas naturvetenskapliga masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

Programmet har tre sökbara inriktningar:

- Matematik
- Finansiell matematik
- Tillämpad matematik och statistik

Efter genomgången program kan studenten beroende på val av inriktning avlägga Masterexamen med huvudområdet matematik (inriktningen mot matematik och inriktningen mot tillämpad matematik och statistik) eller Masterexamen med huvudområdet finansiell matematik (inriktningen mot finansiell matematik). Programmet är vidare upplagt så att den studerande efter ett års studier skall kunna avlägga magisterexamen inom samma områden.

Inom inriktningen mot matematik studeras huvudsakligen ren matematik, d v s algebra, analys, geometri och sannolikhetsteori. Inriktningen mot finansiell matematik innehåller kurser i matematik och matematisk statistik, samt kurser i finansiell matematik och nationalekonomi. Inriktningen mot tillämpad matematik och statistik innehåller kurser i matematik, beräkningsvetenskap och statistik, som är relevanta för modellering och problemlösning inom vetenskap och teknik.

Inriktningen mot matematik skall ge studenten en bred och djup matematisk utbildning. Studenten får här en fördjupad insikt i modern matematisk teori och i hur dess generella och kraftfulla metoder och tekniker kan användas, såväl inom matematiken som dess tillämpningsområden. Inriktningen ger studenten en god grund för senare forskarutbildning i matematik, matematisk statistik eller inom tillämpad matematik.

Inriktningen mot finansiell matematik skall göra studenten väl förberedd för verksamhet inom den finansiella sektorn där användning av avancerade matematiska, statistiska och numeriska metoder och teorier spelar en viktig roll. Programmet skall också ge studenten behörighet för antagning till en

forskarutbildning i matematik och – förutsatt lämpligt val av valbara kurser – också till en forskarutbildning i nationalekonomi eller i matematisk statistik.

Inriktningen mot tillämpad matematik och statistik skall ge studenten tillgång till ett brett spektrum av matematiska och statistiska metoder och tekniker med tonvikt på deras tillämpning inom de övriga vetenskaperna. Den skall också göra studenten behörig till en forskarutbildning i matematik, tillämpad matematik eller statistik.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,
- 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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.

För masterprogrammet i matematik inbegriper detta t.ex. hur de centrala begreppen inom avancerad matematisk teoribildning hänger logiskt samman, hur de används för att formulera modeller för matematiska, tekniska, vetenskapliga och finansiella fenomen, och hur sådana modeller kan studeras, såväl teoretiskt som med datorberäkningar. Vilken vikt som tillmäts olika typer av kunskap och förståelse varierar med den inriktning som studenterna väljer att ge sina studier.

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.

För masterprogrammet i matematik inbegriper detta t.ex. att genomföra bevis av matematiska påståenden, att utreda strukturen i andras matematiska bevis, att självständigt ställa upp och analysera modeller baserade på matematiska och statistiska teorier, metoder och tekniker, samt att genomföra beräkningar med hjälp av datorer. Vilken vikt som tillmäts olika färdigheter och förmågor varierar med den inriktning studenterna väljer att ge sina studier.

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.

För masterprogrammet i matematik inbegriper detta t.ex. att studenten är förtrogen med matematikens roll för andra vetenskaper, för tekniska och finansiella tillämpningar, och för samhället i stort. Det inbegriper också förmågan att göra etiska bedömningar av matematikens tillämpningar när detta är relevant. Vidare att vid behov kunna utveckla sin kompetens, samt följa kunskapsutvecklingen och värdera nya rön, genom att kritiskt studera och använda forskningslitteratur.

Programmets uppläggning

Programmets kurser och uppläggning i stort framgår av nedanstående terminsvisa uppräkningskurserna. Kursernas omfattning anges i högskolepoäng (hp). Kurser om maximalt 30 hp kan också väljas från andra områden, inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig in i utbildningen. Studenter förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvaret för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med matematik eller finansiell matematik som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med matematik eller finansiell matematik som huvudområde.

Masterexamen/Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen.

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 15 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå utöver kandidatexamen skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Nivå/Djup anges med; G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. Område anges med förkortningarna D = datavetenskap, FM = finansiell matematik, M = matematik, NEK = nationalekonomi, STS = system i teknik och samhälle, T = teknik och TBV = tillämpad beräkningsvetenskap.

Inriktning matematik**Termin 1 / Termin 3**

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1-2	1MA215	Integrationsteori	10	A1N	M
1-2	1MA216	Partiella differentialekvationer	10	A1N	M
1-2	1MA036	Moduler och homologisk algebra	10	A1N	M
1-2	1MA218	Funktionalanalys	10	A1N	M
1-2	1MA038	Analytisk talteori (ges udda år)	10	A1N	M
1-2	1MA531	Analytiska funktioner (ges jämna år)	10	A1N	M
1-2	1MA217	Dynamiska system (ges jämna år)	10	A1N	M
1-2	1MA196	Riemanngeometri (ges udda år)	10	A1N	M
1-2	1MS033	Teoretisk statistik (ges jämna år)	10	A1N	M

Termin 2

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3-4	1MS038	Sannolikhetsteori (ges udda år) alternerande med	10	A1F	M
3-4	1MS030	Stokastiska processer (ges jämna år)	10	A1F	M
3-4	1MA567	Liegrupper (ges udda år)	10	A1N	M
3-4	1MA056	Representationsteori för ändliga grupper (ges jämna år)	10	A1N	M
3-4	1MA259	Differentialtopologi (ges udda år) alternerande med	10	A1N	M
3-4	1MA197	Algebraisk topologi (ges jämna år)	10	A1N	M
3-4	1MA276	Kommutativ algebra och algebraisk geometri (ges udda år)	10	A1N	M

Den som avser att avlägga magisterexamen skall välja kursen

4	1MA081	Examensarbete D i matematik	15	A1E	M
---	--------	-----------------------------	----	-----	---

Termin 4

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
	1MA080	Examensarbete E i matematik	30	A2E	M

Förutom bland kurserna ovan kan kurser väljas från de övriga inriktningarnas kursutbud och från andra program inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet. Studenten har också tillgång till:

1MA045	Fördjupningskurs i matematik	5	A1F	M
1MA267	Fördjupningskurs i matematik	10	A1F	M
1MS011	Fördjupningskurs i matematisk statistik	5	A1N	M

Inriktningen finansiell matematik**Termin 1**

1	2NE910	Microeconomic theory	7,5	A1N	NEK
1	2NE930	Financial theory	7,5	A1N	NEK FM
2	2NE913	Macroeconomic theory	7,5	A1N	NEK
2	1MA209	Finansiella derivat	7,5	A1N	M, FM

De tre förstnämnda kurserna är kurser i nationalekonomi.

Termin 2

3	1MA053	Partiella differentialekvationer, introduktionskurs	5	A1N	M
4	1MA255	Partiella differentialekvationer med finansiella tillämpningar	5	A1N	M FM

Kurser om sammanlagt 20 hp valda bland följande kurser:

3	1MS012	Markovprocesser	10	A1N	M
4	1MS014	Tidsserieanalys	10	A1N	M FM
3	1TD397	Beräkningsvetenskap III	5	A1N	D,T,TBV

Den som avser att avlägga magisterexamen skall inom ramen för 20 hp valbara kurser välja kursen

4	1MA181	Examensarbete D i finansiell matematik	15	A1E	FM
---	--------	--	----	-----	----

Termin 3

1	1TD186	Finansiella beräkningsmetoder - prissättning och värdering	5	A1N	TBV, D, FM
1-2	1MA215	Integrationsteori	10	A1N	M
2	1MA051	Måtteori och stokastisk integration	5	A1F	M FM
2	1MA214	Monte Carlo-metoder med finansiella tillämpningar	10	A1F	M, FM

Termin 4

3-4	1MA182	Examensarbete E i finansiell matematik	30	A2E	FM
-----	--------	--	----	-----	----

Förutom bland kurserna ovan kan kurser väljas från de övriga inriktningarnas kursutbud och från andra program inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet. Studenten har också tillgång till:

1MA045	Fördjupningskurs i matematik	5	A1F	M
1MA267	Fördjupningskurs i matematik	10	A1F	M
1MS011	Fördjupningskurs i matematisk statistik	5	A1N	M

Inriktning tillämpad matematik och statistik**Termin 1**

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1	1MA148	Tillämpad matematik	5	A1N	M
1	1TD397	Beräkningsvetenskap III eller	5	A1N	D T TBV
	1TD045	Beräkningsvetenskap, bryggningskurs	5	A1N	D M TBV
1-2	1MA216	Partiella differentialekvationer	10	A1N	M
1-2	1MA444	Tillämpade dynamiska system	10	A1N	M
2	1MS369	Generaliserade linjära modeller (jämn år)	5	A1N	M
2	1MS370	Analys av kategoriska data (udda år)	5	A1N	M
2	1TD056	Tillämpade finita elementmetoder	5	A1F	D T TBV

Termin 2

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
3	1MS012	Markovprocesser	10	A1N	M
3	1TD062	Högprestandaprogrammering	10	A1N	D T TBV
3-4	1MS009	Datorintensiv statistik och informationsutvinning (ges jämn år)	10	A1N	M
3-4	1MS900	Bayesiansk statistik (ges udda år)	10	A1N	M
	1MS014	Tidsserieanalys	10	A1N	M
4	1MA256	Modellering av komplexa system	10	A1N	M, TBV

Den som avser att avlägga magisterexamen skall välja kursen

4	1MA081	Examensarbete D i matematik	15	A1E	M
---	--------	-----------------------------	----	-----	---

Termin 3

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
1-2	1MA217	Dynamiska system (ges jämn år)	10	A1N	M
1-2	1MS033	Teoretisk statistik (ges jämn år)	10	A1N	M
2	1MA209	Finansiella derivat	7,5	A1N	M, FM
2	1MA214	Monte Carlo-metoder med finansiella tillämpningar	10	A1F	M, FM

Termin 4

Period	Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå/ Djup	Område
	1MA080	Examensarbete E i matematik	30	A2E	M

Förutom bland kurserna ovan kan kurser väljas från de övriga inriktningarnas kursutbud och från andra program inom teknisk-naturvetenskaplig fakultet. Studenten har också tillgång till:

1MA045	Fördjupningskurs i matematik	5	A1F	M
1MA267	Fördjupningskurs i matematik	10	A1F	M
1MS011	Fördjupningskurs i matematisk statistik	5	A1N	M

Utbildningsplan för masterprogrammet i tillämpad beräkningsvetenskap 2018/2019

Behörighet

För masterprogrammet i Tillämpad beräkningsvetenskap krävs en kandidatexamen (eller motsvarande) i något naturvetenskapligt ämnesområde, matematik, eller datavetenskap med minst 30 hp matematik, 5 hp programmering och 7,5 hp numeriska metoder/numerisk analys/beräkningsvetenskap.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas naturvetenskapliga masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

Masterprogrammet i Tillämpad beräkningsvetenskap ger en kombination av kunskaper och färdigheter i något område inom naturvetenskap och beräkningsvetenskap. Programmet ger en student med kandidatexamen inom naturvetenskap eller matematik/beräkningsvetenskap/datavetenskap en fördjupning i något naturvetenskapligt område kombinerad med kunskaper i moderna beräkningsvetenskapliga metoder och färdigheter i att använda sådana tekniker för lösning av naturvetenskapliga problem. Den tvärvetenskapliga utbildningen ger kunskaper och färdigheter för kvalificerad yrkesverksamhet med speciella och avancerade arbetsuppgifter inom näringsliv, myndighet, eget företagande eller för en fortsatt doktorsutbildning inom många områden. Efter utbildningen ska studenten självständigt kunna ansvara för forsknings-, utvecklings- och/eller utredningsarbete inom olika områden.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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.

För masterprogrammet i tillämpad beräkningsvetenskap innebär detta

- *visa fördjupad kunskap och förståelse inom minst ett område i beräkningsbaserad naturvetenskap, inbegripet såväl brett kunnande inom detta område som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området och fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och*
- *visa fördjupad metodkunskap i principer, metodiker, och algoritmer för datorsimuleringar och beräkningar baserade på matematiska modeller och kunna applicera denna kunskap inom minst ett naturvetenskapligt område.*

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.

För masterprogrammet i tillämpad beräkningsvetenskap innebär detta

- *visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap från beräkningsvetenskap och minst ett område i naturvetenskap, samt analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser och frågeställningar inom detta område, även med utgångspunkt i begränsad information,*
- *visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata matematiska modeller, algoritmer, metoder, programvara och datorsystem genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar,*
- *visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser inom tillämpad beräkningsvetenskap och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper,*
- *visa förmåga att använda avancerad beräkningsprogramvara samt olika typer av datorsystem för att lösa beräkningsproblem inom naturvetenskap och teknik,*
- *visa förmåga att förstå och använda matematiska modeller som beskrivning av fenomen inom naturvetenskap och teknik,*
- *visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller självständigt arbeta i andra kvalificerade sammanhang inom tillämpad beräkningsvetenskap.*

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.

För masterprogrammet i tillämpad beräkningsvetenskap innebär detta

- *visa förmåga att validera och utvärdera resultat från datorsimuleringar och numeriska beräkningar,*
- *visa förmåga att inom tillämpad beräkningsvetenskap göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,*
- *visa insikt om den tillämpade beräkningsvetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och*
- *visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap inom tillämpad beräkningsvetenskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.*

Programmets uppläggning

Programmet läses så att en fördjupning sker inom något av områdena biologi, geovetenskap, fysik, kemi eller tillämpad beräkningsvetenskap. Vissa av kurserna samläses med andra masterprogram och civilingenjörsprogram. Den första delen av den inledande terminen utnyttjas delvis för att säkerställa en gemensam grund för studenter med olika bakgrund från sin kandidatexamen, t ex genom en individuellt utformad påbyggnadskurs i beräkningsvetenskap eller programmering. Under den senare delen av den första terminen och under termin två ges i huvudsak kurser på avancerad nivå inom beräkningsvetenskap, biologi, fysik, geovetenskap och kemi. Inom det avslutande året ges kurser som i hög grad anknyter till aktuell forskning och utveckling inom och utanför akademien. Examensarbetet kan genomföras under sista terminen eller parallellt med kurser under andra året.

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och den kunskap som studenterna har med sig från sina tidigare studier. Studenterna förväntas delta och aktivt bidra till undervisningen samt ta stort ansvar, både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvaret för att skapa goda förutsättningar för ett aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med tillämpad beräkningsvetenskap som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med tillämpad beräkningsvetenskap som huvudområde.

Masterexamen/Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 15 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå utöver kandidatexamen skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 11 betyder alltså år ett, period ett osv. Nivå/Djup anges med; G1F = Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. Område anges med förkortningarna B = biologi, BK = bioinformatik, D = datavetenskap, F = fysik, G = geovetenskap, K = kemi, M = matematik, T = teknik, TB = tillämpad beräkningsvetenskap.

Utöver programmets kärnkurser anges i kursiv stil valbara kurser. För de valbara kurser som har tillämpningsinriktning utpekas fyra olika spår i planen nedan. Dessa identifieras med bokstavskombinationerna BB = beräkningsbiologi, BF = beräkningsfysik, BK = beräkningskemi, respektive MS = modellering och simulering.

Förutom de nedan angivna valbara kurserna finns även 1TD322 *Öppen fördjupningskurs i tillämpad beräkningsvetenskap*, 5 hp, samt 1TD326 *Öppen fördjupningskurs i tillämpad beräkningsvetenskap II*, 10 hp, som medger särskild, individualiserad specialisering. Kurser om maximalt 30 hp kan också väljas från andra områden inom den teknisk-naturvetenskapliga fakulteten.

Årskurs 1

		Hp	Nivå	Område
Period 11				
1TD045	Beräkningsvetenskap, bryggningskurs	5	A1N	TB D
1TD389	Vetenskaplig visualisering	5	A1N	TB D T
1TD397	Beräkningsvetenskap III	5	A1N	TB D T
	<i>Individuellt val av kurser i inriktningsämnen¹</i>			
1FA352	Kvantmekanik [BF]	(5)	A1N	F
1MA148	Tillämpad matematik [MS]	5	A1N	M
1TD046	Programmering, bryggningskurs	(5)	A1N	D T
1DL301	Databasteknik I	5	G2F	D T
Period 12				
1TD184	Optimeringsmetoder	5	A1N	TB D T
1TD056	Tillämpade finita elementmetoder	5	A1F	TB D
	<i>Individuellt val av kurser i inriktningsämnen</i>			
1FA352	Kvantmekanik [BF]	(5) 10	A1N	F
1DL400	Databasteknik II	5	A1N	D T
1TD396	Datoriserad bildanalys I	5	A1N	D T
1DL610	Mjukvarutestning	5	A1N	D
1TD046	Programmering, bryggningskurs	(5) 10	A1N	D T
1KB550	Kemisk bindning med beräkningskemi	10	A1N	K
1MA209	Finansiella derivat	7,5	A1F	M
Period 13				
1TD062	Högprestandaprogrammering	10	A1N	TB D
	<i>Individuellt val av kurser i inriktningsämnen</i>			
1FA573	Beräkningsfysik [BF]	5	A1N	TB F
1DL251	Metoder och projektledning för mjukvaruutveckling	5	A1N	D T
1TD398	Datoriserad bildanalys II	10	A1F	D T
1DT064*	Distribuerade system	5	A1N	D T
1MS012	Markovprocesser	10	A1N	M
1MS009	Datorintensiv statistik och informationsutvinning (ges jämna år)	(5)	A1N	M
Period 14				
1TD070	Parallell och distribuerad programmering	5	A1F	TB D
	<i>Individuellt val av kurser i inriktningsämnen</i>			
1MA256	Modellering av komplexa system [MS]	10	A1N	TB M
1MS009	Datorintensiv statistik och informationsutvinning (ges jämna år)	(5)10	A1N	M
1KB206	Grundläggande beräkningskemi [BK]	5	G2F	TB K
1KB273	Kvantkemiska beräkningsmetoder för molekyler och material [BK]	10	A1F	K
1TD268	Stora datamängder inom vetenskapliga tillämpningar	5	A1N	TB D T
1TD388	Datorgrafik	10	A1N	D T
1ME406	Numerisk modellering av atmosfären	10	A1N	TB G
1TD908	Examensarbete D i tillämpad beräkningsvetenskap ²	15	A1E	TB

¹ Individuellt val kan göras bland de valfria kurserna eller bland andra kurser i inriktningsämnet, t ex inom kemi, biologi, geovetenskap, datavetenskap eller matematik, förutsatt att förkunskaper är uppfyllda.

² Denna kurs är avsedd att läsas av studenter som avser att avsluta studierna inom programmet efter ett år och ansöka om en magisterexamen.

Årskurs 2

Period 21		Hp	Nivå	Område
1TD050	Avancerade numeriska metoder <i>Individuellt val av kurser i inriktningsämnena</i>	10	A1F	TB D
1MB415	Diskret beräkningsbiologi [BB]	10	A1N	BK T
1KB362	Statistisk termodynamik: teori och simuleringsmetoder [BK]	(5)	A1F	TB K F
1TD186	Finansiella beräkningsmetoder – prissättning och värdering [MS]	5	A1F	TB D
1DT052	Datakommunikation I	5	G1F	D T
1TD265	Datormoln med tillämpningar	10	A1N	TB D
1DL360	Informationsutvinning I	5	A1N	D T
1MA444	Tillämpade dynamiska system	(5)	A1N	M
Period 22				
	<i>Individuellt val av kurser i inriktningsämnena</i>			
1TD307	Projekt i tillämpad beräkningsvetenskap [BF; BK; MS]	15	A1F	TB D
1KB362	Statistisk termodynamik: teori och simuleringsmetoder [BK]	(5)10	A1F	TB K F
1MB416	Kunskapsbaserade system inom bioinformatik [BK]	5	A1N	BK T
1FA357	Statistiska metoder i fysiken [BF; ges udda år]	5	A1N	F
1MA444	Tillämpade dynamiska system	(5)10	A1N	M
Period 23				
1TD808	Examensarbete E i tillämpad beräkningsvetenskap	(15)	A2E	TB
Period 24				
1TD808	Examensarbete E i tillämpad beräkningsvetenskap	(15) 30	A2E	TB

Utbildningsplan för masterprogrammet i tillämpad bioteknik 2018/2019

Behörighet

Kandidatexamen 180 hp inom något av områdena molekylärbiologi, biologi, biokemi, bioinformatik, bioteknik, kemiteknik, medicinsk informatik/teknik, farmaci eller biofysikalisk kemi.

Kunskaper i engelska motsvarande En B (med en svensk kandidatexamen uppfyller du kravet på engelska).

Dessutom krävs:

Kunskaper och laborationsfärdigheter i biologi och molekylärbiologi: cellbiologi, molekylärbiologi och molekylärgenetik motsvarande ca 30 hp.

Kunskaper och laborationsfärdighet i kemi: allmän kemi, organisk kemi och biokemi motsvarande ca 30 hp.

Kunskaper i matematik: algebra och analys motsvarande ca 15 hp.

Kunskaper i datoranvändning: god förtrogenhet att använda programvara för beräkningar och textbearbetning.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2006-09-26 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2007-07-01 finnas masterprogram i biologi, datavetenskap, fysik, geovetenskap, hållbar utveckling, kemi, matematik, tillämpad beräkningsvetenskap och tillämpad bioteknik.

Syfte

Detta tvärvetenskapliga masterprogram har till syfte att utbilda studenter inom ämnet tillämpad bioteknik. Studenterna tillägnar sig både teoretiska och praktiska färdigheter inom det breda området bioteknik, både på molekylär nivå och i dess tillämpningar. Etiska aspekter och betydelsen av bioteknologin inom hållbar utveckling diskuteras i sitt sammanhang under respektive kurser. Vidare får studenterna basal kunskap om företagsekonomi samt kunskaper i hur projekt planeras och genomförs.

Studenter från programmet får god kompetens i att arbeta både med forskning och utvecklingsarbete inom akademien och inom det biotekniska näringslivet inom landet och utomlands. Exempel på arbetsområden är proteinbaserade läkemedel, diagnostiska hjälpmedel och databaser. Examensarbetet utförs inom näringslivet, vid statliga verk eller inom universitetet.

Efter genomgången utbildning inom masterprogrammet i Tillämpad bioteknik ska studenten ha kunskaper och färdigheter för kvalificerad yrkesverksamhet med speciella och avancerade arbetsuppgifter inom näringsliv, myndighet (lokalt, nationellt eller internationellt), eget företagande eller för en fortsatt doktorsutbildning. Studenterna ska självständigt kunna ansvara för forskning, utveckling eller utredningsarbete inom olika områden.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå, - 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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.

För masterprogrammet i tillämpad bioteknik innebär detta att studenten skall visa

- *djupa kunskaper inom området tillämpad bioteknik*
- *gedigna kunskaper om makromolekylers struktur och funktion och kunna tillämpa dessa i forsknings- och utvecklingsarbete*
- *kunskaper inom företagsekonomi och projektstyrning*
- *kunskaper inom syntetisk biologi och immunologi samt växtbiologiska tekniker*

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.

För masterprogrammet i tillämpad bioteknik innebär detta att studenten skall visa

- *praktiska och teoretiska kunskaper om hur biotekniska projekt planeras, kontrolleras, styrs och avslutas*
- *kunskaper inom molekylärbiologi, bioteknik, entreprenörskap*

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

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

För masterprogrammet i tillämpad bioteknik innebär detta att studenten skall visa

- *förmåga att självständigt ansvara för forsknings-, utvecklings- och/eller utredningsarbete*
- *förmåga att värdera bioteknologiska projekt med avseende på etik och hållbar utveckling*

Programmets uppläggning

Programmets kurser och uppläggning i stort framgår av nedanstående terminsvisa uppräkningskurserna i studieplanen. Kursernas omfattning anges i högskolepoäng (hp). Alla studenter läser samma kurser i molekylärbiologi / bioteknik första terminen i årskurs ett. Under andra terminen läser studenterna kurser i innovationsledning, entreprenörskap och projektledning med direkt anknytning till industrin tillsammans med valbara kurser i syntetisk biologi eller immunogiteknik. Under andra året väljer studenten bland de föreslagna kurserna inom programmet, som spänner över breda områden av molekyl- och strukturbioologi, molekylär och tillämpad bioteknik samt syntetisk biologi och kombinerar dem med ett Examensarbete om 30 hp eller 45 hp

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig in i utbildningen. Studenter förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med tillämpad bioteknik som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med tillämpad bioteknik som huvudområde.

Masterexamen/Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning

inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av programmet fordras normalt att minst 15 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå utöver kandidatexamen skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av programmet bör vara inlämnad senast 1 maj inför höstterminen och senast 1 dec inför vårterminen.

Studieplan

Ordningen av kurser i programmet visas per studieår. Varje år delas in i två terminer (fyra perioder), med period 11 menas period 1 år ett etc. Nivå/Djup anges med; G2F = Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er som förkunskapskrav, A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. Huvudområde anges med förkortningarna FEK = Företagsekonomi, TBT = Tillämpad bioteknik, K = Kemi, B = Biologi, T = Teknik.

År 1

<i>Period 11</i>		<i>Hp</i>	<i>Nivå/ Djup</i>	<i>Område</i>
1BG396	Trender i molekylärbiologi och bioteknik	15	A1N	TBT, B
<i>Period 12</i>				
1BG349	Makromolekylers struktur och funktion	15	A1N	B
<i>Period 13</i>				
1BG357	Bioteknologiskt projekt	(5)	A1F	TBT
1MB433	Syntetisk biologi	10	A1F	T, MB
1MB463	Immunteknik	10	A1N	T, TBT

Period 14

1TE769	Innovationsledning och entreprenörskap	10	A1F	TBT, T
1BG357	Bioteknologiskt projekt	(5) 10	A1F	TBT
1BG353	Examensarbete D i tillämpad bioteknik§	15	A1E	TBT

§= Endast för studenter som ska ta ut magisterexamen.

År 2**Period 21**

1BG301	Protein engineering	15	A1N	B, T, K
1BG381	Toxikologi D	15	A1N	B
1BG511	Genetisk och molekylär växtbiologi	15	A1N	B
1KB446	Biosensorer	5	A1N	T, K
1KB457	Nanobioteknik	10	A1N	T, K

Period 22

1BG307	Mikrobiologi	15	A1N	B T
1BG388	RNA: struktur, funktion och biologi	15	A1N	B
1BG311	Bioinformatiska analyser I	5	A1N	B T
1BG355	Examensarbete E i tillämpad bioteknik	(15)	A2E	TBT

Period 23

1BG313	Immunologi	15	A1N	B
1BG320	Molekylär cellbiologi	15	A1N	B
1BG337	Bioinformatiska analyser IIa	5	A1F	B
1MB433	Syntetisk biologi	10	A1F	T, MB
1MB463	Immunteknik	10	A1N	T, TBT
1BG355	Examensarbete E i tillämpad bioteknik	(15)	A2E	TBT
1BG354	Examensarbete E i tillämpad bioteknik	(15)	A2E	TBT

Period 24

1BG323	Molekylärmedicinsk infektionsbiologi	15	A1N	B
1BG322	Genomfunktion	15	A1F	B T
1KB768	Proteinbioteknologi	10	A1N	TBT, T, K
1KB762	Proteinbioteknik	10	A1F	TBT, K
1BG355	Examensarbete E i tillämpad bioteknik	(15) 45	A2E	TBT
1BG354	Examensarbete E i tillämpad bioteknik	(15) 30	A2E	TBT

Examensarbete E i tillämpad bioteknik (30 eller 45 hp) är inte begränsad till en viss period av årskurs 2. Kurserna 1BG354 och 1BG355 kräver en aktiv studietid av 20 respektive 30 veckor.

Under år två kan studenter även läsa kurserna

1BG356 Bibliografiskt projekt i tillämpad bioteknik, 5 hp.

1BG425 Bioinformatik på nätet, 5 hp

1MB381 Öppen fördjupningskurs i molekylär bioteknik och bioinformatik I

1BG363/364/365 Forskningspraktik 10/15/20 hp.

Utbildningsplan för magisterprogrammet i vindkraftprojektering 2018/2019

Behörighet

För magisterprogrammet i vindkraftprojektering krävs en kandidatexamen 180 hp inom något av områdena teknik, natur- och samhällsvetenskap.

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2012-09-17 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2013-07-01 finnas ett magisterprogram i vindkraftprojektering.

Syfte

Efter genomgången program kan studenten avlägga magisterexamen i vindkraftprojektering. Det tvärvetenskapliga programmet ska ge den studerande de kunskaper, de färdigheter och den kompetens som krävs för kvalificerat yrkesliv inom sektorn för förnybar energi genom att fokusera på planering, projektering och projektledning av vindkraft. Programmet utbildar generalister som kan leda omställningen till förnybar energi och ta energiprojekt från idé till förverkligande. Utbildningen knyter an till aktuell forskning inom ämnesområdet. Utexaminerade förväntas arbeta både nationellt och internationellt inom näringsliv, myndigheter och akademi.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå,

- 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en magisterexamen

Kunskap och förståelse

För magisterexamen skall studenten

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

Färdighet och förmåga

För magisterexamen skall studenten

- visa förmåga att integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att självständigt identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att 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 arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För magisterexamen skall studenten

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

Inom ramen för de mål som anges i Högskoleförordningen 2006:1053 (s. 57-59), skall studenten inom området för programmet kunna:

- *visa breda och fördjupade kunskaper inom planering, projektering och projektledning av vindkraft samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete (K),*
- *värdera metoder inom vindkraftprojektering (K,V),*
- *konkretisera och hantera några specifika verktyg/metoder för att identifiera, formulera och analysera problemställningar (F),*
- *tillämpa kvalitativa och kvantitativa kunskaper om fysikaliska, miljömässiga och samhällliga förutsättningar och begränsningar för planering, projektering och projektledning av vindkraft (K, F),*
- *analysera och angripa tvärvetenskapliga frågeställningar genom att tillämpa eller anknyta kunskaper inom berörda ämnesområden (F, V),*
- *arbeta i, planera och leda projekt (F), och*
- *utföra beslutsanalyser inom projektering baserat på vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter (F,V).*

K står för kunskapsmål, F för färdighetsmål och V för värderingsmål.

Programmets uppläggning

Det tvärvetenskapliga programmet är upplagt med undervisning i planering, projektering och projektledning av vindkraft.

Programmet undersöker olika perspektiv i många ämnesområden som är relevanta för vindkraftprojektering. Vindresursbedömning, energiberäkningar, planering för vindkraft, projektekonomi, miljöpåverkan, tillståndsfrågor, acceptans, vindkraftteknik och elnätsintegration är områden som behandlas.

Undervisningen är till stor del interaktiv med praktiska övningar såsom förhandlingar, styrgruppsmöten och samråd. Studenterna bidrar med sina olika ämneskunskaper och erfarenheter i projektuppgifter, vilka liknar projektgrupper inom industrin. Detta ger god träning för arbetslivet. Kritiskt tänkande och skrivförmåga utgör väsentliga delar av programmet och är viktiga i yrkeslivet. I uppsatskursen 15 hp i slutet av vårterminen tillämpas dessa förmågor i ett självständigt examensarbete.

Undervisning

Magisterprogrammets undervisning bygger vidare på de olika erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig in i den tvärvetenskapliga utbildningen. Studenter förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt eget och sina medstudenters lärande. Programmets lärare har huvudansvar för att skapa goda förutsättningarna för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet. Undervisningsformer i programmet är föreläsningar, seminarier, rollspel, studiebesök, laborationer, problembaserade och Case övningar samt projektarbeten. I en avslutande projektkurs övar och tillämpar studenterna kunskaper i analys, ledarskap och kommunikation som erhållits under tidigare kurser.

Skriftlig och muntlig kommunikationsträning förekommer under hela programmet för att ge de blivande projektledarna goda kommunikativa färdigheter. Undervisningsspråk är engelska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig magisterexamen med vindkraftprojektering som huvudområde.

Magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövts för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 1 till 4. Nivå/Djup anges med; A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen. V=Vindkraftprojektering. F=Fysik.

Termin 1

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
1	1GV147	Vindkraftprojektering	15	A1N	V
2	1GV149	Planering för vindkraft	5	A1F	V
2	1GV151	Vindresursbedömning	10	A1F	V, F

Termin 2

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
3	1TG402	Vindkraft - elnätsanslutning	5	A1F	V
3	1TG401	Vindkraftteknik	5	A1F	V
3	1GV152	Projektkurs i planering av vindparker	5	A1F	V
4	1GV143	Examensarbete i vindkraftprojektering	15	A1E	V

Övriga kurser (valfri period)

	1GV144	Projektarbete i vindkraftprojektering	10	A1N	V
	1GV146	Projektarbete i vindkraftprojektering	15	A1N	V

Utbildningsplan för masterprogrammet i vindkraftprojektering, 2018/2019

Behörighet

Kandidatexamen om 180 hp inom teknik, naturvetenskap eller samhällsvetenskap.

Dessutom krävs kunskaper i engelska motsvarande Engelska 6. (Med en svensk kandidatexamen uppfylls kravet på engelska.)

Beslut och riktlinjer

Enligt beslut av rektor 2017-06-21 skall vid Uppsala universitet fr.o.m. 2018-07-01 finnas ett masterprogram i vindkraftprojektering.

Syfte

Det tvärvetenskapliga programmet ska ge den studerande de kunskaper, färdigheter och kompetens som krävs för kvalificerat yrkesliv inom sektorn för förnybar energi genom att fokusera på planering, projektering och projektledning av vindkraft. Programmet utbildar generalister som kan leda omställningen till förnybar energi och ta energiprojekt från idé till förverkligande. Dessutom ger programmet möjlighet till fördjupning inom vindkraftprojektering, planering för vindkraft, vindresursbedömning eller vindkraftteknik. Utbildningen knyter an till aktuell forskning inom ämnesområdet. Examensarbetet görs inom fördjupningsområden. Utexaminerade förväntas arbeta både nationellt och internationellt inom näringsliv, myndigheter och akademi.

Efter genomgången program kan studenten avlägga masterexamen. Programmets uppläggning ger också möjlighet att avlägga magisterexamen efter ett års studier.

Mål

Enligt högskolelagen gäller följande för utbildning på avancerad nivå:

Utbildning på avancerad nivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som studenterna får inom utbildning på grundnivå eller motsvarande kunskaper.

Utbildning på avancerad nivå skall innebära fördjupning av kunskaper, färdigheter och förmågor i förhållande till utbildning på grundnivå och skall, utöver vad som gäller för utbildning på grundnivå, - 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. Lag (2006:173).

Enligt högskoleförordningens examensordning gäller följande mål för en masterexamen

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, samhällliga 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.

Inom ramen för de mål som anges i Högskoleförordningen 2006:1053 (s. 57-59), skall studenten inom området för programmet kunna:

- visa breda och specifika kunskaper inom planering, projektering och projektledning av vindkraftsutbyggnad samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete (K),
- föreslå och kritiskt granska relevanta metoder samt kunna värdera resultat inom vindkraftprojektering (K,F,V),
- föreslå, konkretisera och hantera några specifika verktyg och metoder för att identifiera, formulera och analysera problemställningar (F),
- värdera och tillämpa kvalitativa och kvantitativa kunskaper om fysikaliska, miljömässiga och samhällliga förutsättningar och begränsningar för planering, projektering och projektledning av vindkraftsutbyggnad (K, F),
- analysera, värdera och angripa tvärvetenskapliga frågeställningar genom att tillämpa och anknyta till kunskaper inom berörda ämnesområden (F, V),
- arbeta i, planera och leda projekt (F),
- självständigt kunna ansvara för, och på vetenskaplig grund leda, utredningar och undersökningar av komplicerade problemställningar inom vindkraftprojektering (F), och
- utföra beslutsanalyser inom projektering baserat på vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter (F,V).

K står för kunskapsmål, F för färdighetsmål och V för värderingsmål.

För magistereexamen hänvisas till högskoleförordningens examensordning.

Programmets uppläggning

Det tvärvetenskapliga programmet i vindkraftprojektering är upplagt med undervisning i planering, projektering och projektledning.

Programmets första del omfattar gemensamma kurser motsvarande 75 hp. Dessa behandlar och undersöker olika perspektiv i många ämnesområden som är relevanta för vindkraftprojektering. Vindresursbedömning, energiberäkningar, planering för vindkraft, projektekonomi, miljöpåverkan, tillståndsfrågor, acceptans, vindkraftteknik, elnätsintegration, drift och underhåll är områden som behandlas.

Undervisningen är till stor del interaktiv med praktiska övningar såsom förhandlingar, styrgruppsmöten och samråd. Studenterna bidrar med sina olika ämneskunskaper och erfarenheter i projektuppgifter, vilka liknar projektgrupper inom industrin. Detta ger god träning för arbetslivet.

Programmet har möjlighet till fördjupning (45 hp inklusive examensarbete) inom följande områden:

- Vindkraftprojektering
- Planering för vindkraft
- Vindresursbedömning
- Vindkraftteknik

Fördjupning inom vindkraftprojektering och planering för vindkraft är öppna för alla som påbörjat programmet. Fördjupning inom vindresursbedömning kräver som bakgrund 15 hp i fysik och/eller mekanik samt 30 hp i matematik med färdigheter i partiella differentialekvationer, matrishertering, numeriska beräkningar och statistik ska ingå. Fördjupning inom vindkraftteknik kräver kandidatexamen inom ett tekniskt område, som är relevant för fördjupningsämnet.

Kursinnehållet inom samtliga inriktningar är avvägt för att passa såväl en eventuell forskarutbildning som yrkesverksamhet inom företag och myndigheter. Det avslutande examensarbetet omfattar ett självständigt arbete om minst 30 hp och kan utföras inom institutionen, vid ett företag eller en myndighet.

Undervisning

Masterprogrammets undervisning bygger vidare på de erfarenheter och kunskaper som studenterna tar med sig från kandidatutbildningen. Studenterna förväntas delta och bidra aktivt i undervisningen samt ta stort ansvar för både sitt, och sina medstudenters lärande. Programmets lärare ansvarar för att skapa goda förutsättningar för aktivt enskilt och gemensamt lärande. Undervisningen utformas och utvecklas kontinuerligt genom en respektfull dialog mellan lärare och studenter, där alla bidrar till förnyelsen och det ömsesidiga lärandet.

Undervisningsformer i programmet är föreläsningar, seminarier, rollspel, studiebesök, laborationer, problembaserade- och Case-övningar samt projektarbeten. I en projektkurs övar och tillämpar studenterna de kunskaper som erhållits under tidigare kurser för analys, ledarskap och kommunikation.

Skriftlig och muntlig kommunikationsträning förekommer under hela programmet för att ge de blivande projektledarna goda kommunikativa färdigheter. Undervisningsspråk är engelska.

Examen

Rektor utfärdar på begäran examensbevis för naturvetenskaplig masterexamen med vindkraftprojektering som huvudområde alternativt naturvetenskaplig magisterexamen med vindkraftprojektering som huvudområde.

Masterexamen/magisterexamen är en så kallad generell examen, vilket innebär att studenten tar examen i huvudområdet, enligt kriterierna nedan, oavsett om kurserna ingår i programmet eller inte. Det finns därmed möjlighet att inkludera även fristående kurser i examen

Beslut enligt högskoleförordningen

Masterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 60 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

För masterexamen skall 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.

Magisterexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 60 högskolepoäng med viss inriktning som varje högskola själv bestämmer, varav minst 30 högskolepoäng med fördjupning inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen. Därtill ställs krav på avlagd

kandidatexamen, konstnärlig kandidatexamen, yrkesexamen om minst 180 högskolepoäng eller motsvarande utländsk examen.

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

Lokala beslut

En masterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 30 högskolepoäng. En magisterexamen får, förutom kurser på avancerad nivå, bestå av kurs eller kurser på grundnivå omfattande högst 15 högskolepoäng. Kursen eller kurserna bör avse sådan kompletterande kompetens som behövs för fördjupning i huvudområdet och får inte ha ingått i studentens examen på grundnivå.

Ett examensarbete för masterexamen skall omfatta minst 30 högskolepoäng.

Övriga föreskrifter

För antagning till senare del av program fordras normalt att, utöver kandidatexamen, minst 30 hp programrelevanta kurser på avancerad nivå skall vara godkända vid ansökningstillfället. Ansökan till senare del av program bör vara inlämnad senast 15 mars inför höstterminen och senast 15 september inför vårterminen.

Studieplan

Studiegången inom programmet anges nedan per studieår. Varje år är indelat i fyra perioder, period 1 till 4. Nivå/Djup anges med; A1N = Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, A1F = Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav, A1E = Examensarbete för magisterexamen, A2E = Examensarbete för masterexamen. V=Vindkraftprojektering. F=Fysik.

Termin 1

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
1	1GV147	Vindkraftprojektering	15	A1N	V
2	1GV149	Planering för vindkraft	5	A1F	V
2	1GV151	Vindresursbedömning	10	A1F	V, F

Termin 2

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
3	1TG402	Vindkraft - elnätsanslutning	5	A1F	V
3	1TG401	Vindkraftteknik	5	A1F	V
3	1GV152	Projektkurs i planering av vindparker	5	A1F	V
4	1GV153	Forskningsmetoder i vindkraftprojektering	10	A1F	V
4	1GV154	Trender i vindkraftsindustrin	5	A1F	V
4	1GV143	Examensarbete i vindkraftprojektering	15	A1E	V

Termin 3

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
1	1GV156	Byggnation, drift och underhåll av vindparker	10	A1F	V
1	1GV157	Ledning och finansiering av vindprojekt	5	A1F	V
2	1GV158	Fördjupning i vindkraftprojektering	15	A1F	V
2	1GV159	Fördjupning i planering för vindkraft	15	A1F	V
2	1GV160	Fördjupning i vindresursbedömning	15	A1F	V
2	1TG403	Fördjupning i vindkraftteknik	15	A1F	V
2	1GV161	Examensarbete i vindkraftprojektering	15 (45)	A2E	V

Termin 4

Period	Kurskod	Kursbenämning	Hp	Nivå	Område
3+4	1GV161	Examensarbete i vindkraftprojektering	30(45)	A2E	V
3+4	1GV162	Examensarbete i vindkraftprojektering	30	A2E	V

Övriga kurser (valfri period)

	1GV144	Projektarbete i vindkraftprojektering	10	A1N	V
	1GV146	Projektarbete i vindkraftprojektering	15	A1N	V