



Utbildningsplan

Civilingenjör i mjukvaruutveckling (300 högskolepoäng)

**Master of Science in Engineering: Software Engineering
(300 credits)**

Utbildningsprogrammet inrättat av: prorektor och dekanerna gemensamt

Beslutsdatum: 2023-03-20

Dnr: BTH-4.1.10-0273-2023

Programkod: PAAMV

Utbildningsplan fastställd av: prorektor och dekanerna gemensamt

Beslutsdatum: 2025-12-01

Senast reviderad: 2026-06-01

Dnr: BTH-4.1.13-0540-2026

Gäller för studenter antagna: höstterminen 2026

Del 1 — Beskrivning av utbildningsprogrammet

Förkunskapskrav

För tillträde till utbildningsprogrammet krävs:

Grundläggande behörighet

Vidare krävs:

Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4

Eller:

Fysik nivå 2, Kemi nivå 1, Matematik - fortsättning nivå 2

Utbildningens mål och innehåll

Teknikområdet mjukvaruutveckling omfattar de tekniker och metoder som används för att utveckla mjukvaruintensiva produkter och tjänster. Teknikområdet spänner över flera discipliner såsom datavetenskap, programvaruteknik, projektledning, ekonomi, datateknik, matematik, systemteknik och hållbarhet. Dess vetenskapliga grund vilar på dessa ämnesområdens vetenskapliga grund.

Programmet ger en bred ingenjörskunskap med spets inom programvaruteknik. Programmet vilar på beprövad erfarenhet, vilken kontinuerligt utvecklas av de ingenjörer som arbetar inom industri och samhälle.

Mjukvaruutveckling vid BTH har sin tyngdpunkt i programvaruteknik, som är tillämpningen av ett systematiskt, disciplinerat, och kvantifierbart tillvägagångssätt för utformning, design, utveckling, testning, drift, och underhåll av programvara, det vill säga tillämpningen av ingenjörsvetenskap på utvecklingen av mjukvara.

Programmet utbildar blivande innovativa mjukvaruingenjörer, inte bara med programvaruteknisk kompetens, utan också med hög kompetens inom projektledning och projektarbete. Utbildningen genomförs delvis i samarbete med mjukvaruindustrin, som en förberedelse inför arbetslivet.

Nationella examensmål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör. Utöver de nationella examensmålen för kandidatexamen, i enlighet med högskoleförordningen, säkerställer utbildningsprogrammet även att nedanstående examensmål uppnås.

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen och masterexamen ska studenten:

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet, samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa brett kunnande inom såväl det valda teknikområdet som huvudområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, samt väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen och masterexamen ska studenten:

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar samt att utvärdera detta arbete,
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- 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 modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen och masterexamen ska studenten:

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i vetenskapens och teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för att fortlöpande utveckla sin kunskap och kompetens.

Utbildningens innehåll

Utbildningen kombinerar ämnesområdena programvaruteknik, datavetenskap, matematik, samt ekonomi och ledning med fokus på de ämneskunskaper som krävs för att utforma, designa, utveckla, testa, driftsätta och underhålla programvaror.

Det första året lägger en grund i programvaruteknik, datavetenskap, matematik, hållbarhet och ingenjörsmässighet, med kurser inom ingenjörarbete för mjukvaruutveckling och mjukvarudesignkurs.

Under det andra året går studenten vidare med kurser inom mjukvaruutveckling, datavetenskap, naturvetenskap, samt säkerhet och dataanalys.

Det tredje året innehåller en första projektkurs parallellt med kurser inom programvaruarkitektur, testning, och kravhantering. På våren har studenten möjlighet att välja en kurs i exempelvis cloud computing eller teknikutveckling digitalisering och samhällsförändring. Under sista delen av terminen genomförs ett kandidatarbete.

Det fjärde året innehåller kurser inom AI och maskininlärning, samt datadriven mjukvaruutveckling, som fokuserar på hur dataanalystekniker kan användas för att förbättra mjukvaruprocesser och produkter. Året innehåller också kurser inom ekosystem och system-av-system, DevSecOps, samt startups och entreprenörskap. Studenten kan välja två valbara kurser inom Technology Venture eller inom hållbar produktutveckling.

Under det femte året genomförs en större projektkurs som utförs i samarbete med företag, där studenten arbetar med ett industrirelevant och verkligt projekt. Parallellt ligger en kurs i forskningsmetodik och en valbar kurs.

Inför år fyra ska studenten göra ett val. Studenten kan välja fortsatta studier på avancerad nivå inom ramen för detta civilingenjörsprogram med avslutning inom teknikområdet mjukvaruutveckling men har också möjlighet att välja ett alternativt masterprogram enligt nedan:

- Masterprogram i AI och maskininläring
- Masterprogram i cybersäkerhet
- Masterprogram i industriell ekonomi och mjukvara

Val av alternativt masterprogram innebär att studenten, efter antagning till ett masterprogram, följer masterprogrammets kurser inom ramen för civilingenjörsutbildningen istället för de kurser som presenteras i del 2 för år fyra och fem. Observera att utbudet av valbara masterprogram kan komma att förändras.

Utbildningsprogrammets kurser och deras placering presenteras i del 2.

Utbildningsprogrammet genomgår kontinuerlig utvärdering och utveckling, vilket kan medföra att kursutbudet förändras.

Utbildningens genomförande och undervisning

Programmet har utformats för att gradvis introducera kunskaper och färdigheter. Under de tre första åren introduceras flera kunskapsområden genom olika typer av undervisnings- och inlärningsaktiviteter: dels i specifika projektkurser, dels som problembaserade inlärningsaktiviteter i andra kurser. De sista två åren består av flera kurser med teknisk orientering. Personliga färdigheter såsom samarbetsförmåga övas i projektkurser, genom problembaserat lärande och olika typer av studentaktiva läraaktiviteter under hela utbildningen. Skriftlig och muntlig kommunikationsförmåga, och ledarskap och entreprenörskap tränas i kursen ICT startups och högteknologiskt entreprenörskap.

Studenterna kommer att arbeta i flera projekt, och utveckla applikationer och system. Dessa projekt kan också äga rum hos företag, där studenterna kommer att utveckla system eller delar av system. Erfarenheterna från dessa projekt kan användas i framtida projektkurser eller yrkespraktik, och omsättas i examensarbeten för studenter.

Utbildningens mål uppnås genom de kurser som ingår i programmet. Bedömning och examination sker på kursnivå. Kursmål, examination och bedömning beskrivs i respektive kursplan. Kurslitteratur på engelska är vanligt förekommande.

Programmets upplägg är utformat på ett sätt som främjar studenters möjlighet att studera en termin utomlands. Utlandsstudierna kan antingen bedrivas vid något av

BTH:s partneruniversitet eller vid andra lämpliga universitet. Lämplig termin för utlandsstudier är termin 7. Det kan även finnas möjlighet att studera flera terminer utomlands, men detta kräver ett mera styrt val av kurser och därmed mer förberedelser.

Undervisning förekommer på såväl svenska som engelska.

Högskolans perspektiv

Vid högskolan är flera perspektiv centrala - dels för att stärka strategisk inriktning och profil, dels för att uppfylla de lagkrav som gäller för utbildning. På BTH integreras perspektiven ansvarsfull akademi, nytänkande utveckling och samverkan i alla utbildningsprogram. Programansvariga och lärare arbetar löpande med att väva in dessa perspektiv i programmets innehåll.

Förutsättningar för deltagande i utbildningsprogrammets kurser

För att delta i utbildningsprogrammets kurser måste studenten vara antagen och registrerad på kurserna. För att bli antagen till obligatoriska eller valbara kurser krävs att studenten är behörig, det vill säga uppfyller kursens förkunskapskrav, senast vid kursstart. Behörighetskontroll genomförs inför varje kursstart.

Antalet utbildningsplatser på valbara kurser inom programmet kan vara begränsat. Vid för få sökande kan en valbar kurs komma att ställas in.

Förutsättningar för fortsatta studier

De studenter som väljer fortsatta studier på avancerad nivå år fyra och fem inom ramen för detta civilingenjörsprogram måste uppfylla kursernas förkunskapskrav senast vid kursstart. Krav på särskild behörighet framgår i respektive kursplan.

För studenter som inför år fyra väljer att ansöka om fortsatta studier på något av de alternativa masterprogram som listas ovan krävs 150 avklarade högskolepoäng från år ett till tre samt att kursen kandidatarbete i teknik är genomgången innan studierna på masterprogrammet påbörjas. Ytterligare särskilda behörighetskrav kan förekomma, dessa framgår av utbildningsplan för respektive masterprogram.

Examen

Efter avslutade studier kan studenten ansöka om examen. För att erhålla nedanstående examina krävs att examensmålen i högskoleförordningen har nåtts och att de krav som anges i *Lokal examensordning vid BTH* har uppfyllts.

Utbildningen leder fram till följande examen på avancerad nivå:
Civilingenjörsexamen

Utbildningen leder även fram till följande examen på grundnivå:
Teknologie kandidatexamen
Huvudområde: Teknik

Utbildningen leder även fram till följande examen på avancerad nivå:
Teknologie masterexamen
Huvudområde: Programvaruteknik
Inriktning: AI- och programvaruteknik

Motsvarande benämningar på engelska är:
Degree of Master of Science in Engineering

Degree of Bachelor of Science
Main field of study: Technology

Degree of Master of Science (120 credits)
Main field of study: Software Engineering
Specialization: AI and Software Engineering

För studenter som har valt fortsatta studier på något av de alternativa masterprogram som listas under rubriken "Utbildningens innehåll" leder utbildningen fram till en annan masterexamen än den som anges här. Den exakta examensbenämningen återfinns i utbildningsplanen för respektive masterprogram.

Del 2 — Kurser inom utbildningsprogrammet

Civilingenjör i mjukvaruutveckling (300 högskolepoäng)

Antagna: höstterminen 2026

Kursnamn	Kurskod	Hp	HT Lp1	HT Lp2	VT Lp3	VT Lp4
Utbildningsår 1						
Linjär algebra matematik, grundnivå, G1N	MA1498	6,0	X			
Mjukvaruutveckling och ingenjörsarbete programvaruteknik, teknik, grundnivå, G1N	PA1480	6,0	X	X		
Programmering och problemlösning med Python datavetenskap, teknik, grundnivå, G1N	DV1574	6,0	X			
Industriell ekonomi, översiktscurs industriell ekonomi och management, teknik, grundnivå, G1N	IY1458	6,0		X		
Envariabelanalys 1: funktioner och differentialkalkyl matematik, grundnivå, G1N	MA1499	6,0		X		
Envariabelanalys 2: differentialekvationer och integralkalkyl matematik, grundnivå, G1F	MA1500	6,0			X	
Tillämpad Objektorienterad Design programvaruteknik, datavetenskap, teknik, grundnivå, G1F	PA1482	6,0			X	
Digital etik och hållbar utveckling programvaruteknik, datavetenskap, teknik, grundnivå, G1N	PA1481	6,0			X	X
Diskret matematik matematik, grundnivå, G1F	MA1504	6,0				X
Datastrukturer och algoritmer datavetenskap, teknik, grundnivå, G1F	DV1682	6,0				X
Utbildningsår 2						
Flervariabelanalys matematik, grundnivå, G1F	MA1514	6,0	X			
Programvaruutveckling programvaruteknik, teknik, grundnivå, G1F	PA1484	6,0	X	X		
Kraft och energi Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F	FY1436	6,0	X			
Datorteknik datavetenskap, teknik, grundnivå, G1F	DV1730	6,0		X		
Matematisk statistik Kursen ingår inte i något huvudområde på BTH, grundnivå, G1F	MS1419	6,0		X		
Datakommunikation och nätverksteknik datavetenskap, programvaruteknik, teknik, grundnivå, G1F	DV1685	6,0			X	

Operativsystem datavetenskap, teknik, grundnivå, G1F	DV1697	6,0			X	X
Databasteknik datavetenskap, teknik, grundnivå, G1F	DV1663	6,0			X	
Intelligent dataanalys datavetenskap, teknik, grundnivå, G1F	DV1597	6,0				X
Säkerhetsteknik datavetenskap, programvaruteknik, teknik, grundnivå, G1F	DV1684	6,0				X
Utbildningsår 3						
Programvaruarkitektur programvaruteknik, teknik, grundnivå, G1F	PA1483	6,0	X			
Dynamiska system och återkoppling elektroteknik, teknik, grundnivå, G2F	ET1558	6,0	X			
Mjukvaruutvecklingsprojekt i team programvaruteknik, teknik, grundnivå, G1F	PA1485	6,0	X	X		
Multiprocessorprogrammering datavetenskap, teknik, avancerad nivå, A1N	DV2606	6,0		X		
Testning av mjukvara programvaruteknik, teknik, grundnivå, G1F	PA1486	6,0		X		
Kravhantering programvaruteknik, teknik, grundnivå, G1F	PA1487	6,0			X	
Kandidatarbete i teknik för mjukvaruutveckling teknik, grundnivå, G2E	TE1431	18,0			X	X
Valbara kurser utbildningsår 3						
Kompilator- och översättarteknik datavetenskap, teknik, grundnivå, G1F	DV1655	6,0				X
Tillämpad Cloud Computing och Big Data programvaruteknik, datavetenskap, teknik, grundnivå, G1F	PA1488	6,0				X
Utbildningsår 4						
Datadriven mjukvaruutveckling programvaruteknik, avancerad nivå, A1N	PA2597	6,0	X	X		
Tillämpad artificiell intelligens datavetenskap, teknik, avancerad nivå, A1N	DV2659	6,0	X			
Maskininlärning datavetenskap, programvaruteknik, avancerad nivå, A1N	DV2638	6,0		X		
Evolution och underhåll av mjukvara programvaruteknik, avancerad nivå, A1N	PA2599	6,0			X	
ICT startups och högteknologiskt entreprenörskap industriell ekonomi och management, avancerad nivå, A1N	IY2645	6,0			X	X
Ekosystem och system-av-system programvaruteknik, avancerad nivå, A1N	PA2598	6,0			X	
Kvantinformation och algoritmer för kvantdatorer matematik, avancerad nivå, A1N	MA2517	6,0				X
Ledarskap i högteknologiska och kunskapsintensiva organisationer industriell ekonomi och management, avancerad nivå, A1N	IY2653	6,0				X

Valbara kurser utbildningsår 4						
Förståelse för marknader, företagande och design inom hållbarhetsomställningar strategiskt ledarskap för hållbarhet, avancerad nivå, A1N	SL2564	6,0	X			
Technology venture 1: Innovation och affärsutveckling industriell ekonomi och management, avancerad nivå, A1N	IY2649	6,0	X			
Technology venture 2: kommersialisering av innovationer industriell ekonomi och management, avancerad nivå, A1F	IY2650	6,0		X		
Bedöma och designa inom omställningar till hållbarhet strategiskt ledarskap för hållbarhet, avancerad nivå, A1N	SL2565	6,0		X		
Utbildningsår 5						
Avancerat mjukvaruutvecklingsprojekt i team programvaruteknik, avancerad nivå, A1N	PA2611	18,0	X	X		
Forskningsmetodik i programvaruteknik och datavetenskap programvaruteknik, datavetenskap, avancerad nivå, A1N	PA2602	6,0	X			
Masterarbete i programvaruteknik programvaruteknik, avancerad nivå, A2E	PA2609	30,0			X	X
Valbara kurser utbildningsår 5						
Människan i mjukvaruutveckling programvaruteknik, avancerad nivå, A1N	PA2607	6,0		X		
Värdedrivna mjukvaruutveckling programvaruteknik, avancerad nivå, A1N	PA2608	6,0		X		