



JÖNKÖPING UNIVERSITY
School of Engineering

UTBILDNINGSPLAN

Nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet, 180 högskolepoäng

Programstart: Hösten 2023

UTBILDNINGSPLAN

Nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet, 180 högskolepoäng

Networking, Infrastructure and Cyber Security, 180 credits

Programkod: TGNV2

Fastställd av: VD 2023-03-01

Reviderad av: Utbildningschef 2023-05-22

Version: 3,1

Programstart: Hösten 2023

Utbildningsnivå: Grundnivå

Examensbenämning

Kandidatexamen med huvudområdet informatik inriktning Nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet

Degree of Bachelor with a major in Informatics specialisation in Networking, Infrastructure and Cyber Security

Programbeskrivning

Bakgrund

Människor och organisationer använder dagligen informationsteknik (IT) som ett sätt att förenkla kommunikation och samarbete. Sedan introduktionen av Internet har informationsteknik blivit en allt viktigare del som genomsyrar alla aspekter av våra liv; den har förändrat hur vi umgås, kommunicerar och hur vi konsumerar information och medier. Nätverken och infrastrukturen som stödjer denna teknologi tenderar att växa med tiden och en allt större del av investeringar hos verksamheter kan härledas till den infrastruktur där systemen och enheterna används. Intelligens och funktion flyttas till datornätverk och serversystem där både användare och företag blir alltmer beroende av fungerande IT-infrastruktur för sitt dagliga arbete. Eftersom användarna och delsystemen ofta är beroende av att infrastrukturen fungerar ställs höga krav på att systemen är säkra, stabila och tillgängliga. Även kritisk infrastruktur som vi tar för givet som elektricitet, vattenförsörjning och sjukvård är också beroende av informationsteknik, och där ställs ännu högre krav på säkerhet och stabilitet.

För att tekniken ska möjliggöra det dagliga arbetet och medföra skapandet av nya affärsmöjligheter är det också viktigt att den hjälper till att stödja verksamhetens och användarnas behov av IT. Behovet av specialister inom nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet kopplat till verksamhetsbehoven har därför ökat kraftigt, och trenden ser inte ut att avta. Idag finns och utvecklas mycket kring centraliserade datacenterlösningar med virtualisering och molnlösningar som möjliggör intelligenta, skalbara och redundanta lösningar som kräver teoretisk och praktisk kompetens inom området med ett stort fokus på cybersäkerhet – det är här programmet inom Nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet fyller sin funktion.

Programmet bygger vidare på ett väl fungerande grundkoncept där programmet har utvecklats ständigt sedan 1997. Det nya programmet är en vidareutveckling både på bredden och djupet av det tidigare programmet baserat på synpunkter och idéer från näringslivet genom branschrådet som består av näringslivsrepresentanter. Utvecklingen av det nya programmet är nödvändig för att de framtida specialisterna inom nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet ska kunna hålla sig

uppdaterade med nya tekniker, principer och tankesätt i en ständigt föränderlig bransch.

Syfte

Utbildningen syftar till att skapa förståelse för, samt ge kunskap om, hur man planerar, designar, utvecklar, implementerar och administrerar nätverk och IT-infrastruktur för att tillgodose verksamhetens och användarnas behov med ett stort fokus på säkerhet. Programmet är tydligt integrerat med aktuell forskning inom tillämpliga delar av informatikområdet såsom IT-arkitektur samt forskning inom informations- och cybersäkerhet. Programmet tillhandahåller även praktiska kunskaper avseende design och metoder för att driftsätta och upprätthålla en säker och stabil IT-infrastruktur. Studenterna skall efter utbildningen kunna arbeta i samtliga faser av en infrastrukturprocess; planering, design, implementation, driftsättning, drift, underhåll och avveckling. Teoretiska kunskaper varvade med praktiska tillämpningar och projektarbeten främjar ett strukturerat, självständigt och analyserande arbetssätt där givna tidsramar följs.

Målet med utbildningen är att den utexaminerade studenten ska ha både ett teoretiskt helhetsperspektiv och den praktiska kompetensen för att kunna arbeta med nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet i IT-branschen. Utbildningen ska dessutom lägga en vetenskaplig grund för att ge möjlighet till fortsatta studier på avancerad nivå inom området informatik, och samtidigt vara av sådan tillämpad karaktär att studenten är anställningsbar direkt efter utbildningen.

Arbetsområden efter examen

Utbildningen ger grundläggande teoretiska och praktiska kunskaper för att kunna arbeta med nätverk, IT-infrastruktur och cybersäkerhet hos såväl konsultföretag och nätoperatörer som företag med egna IT-avdelningar. Typiska anställningar kan vara som tekniker för företag, konsult inom infrastruktur- och nätverkslösningar, konsult inom centraliserad lagring och lagringslösningar, konsult inom cyber- och IT-säkerhet, IT-samordnare, IT-säkerhetstekniker eller ansvarig för systemtjänster som e-post och kontohantering. Programmet ger också de nödvändiga kunskaper som behövs och efterfrågas i IT-branschen för att utexaminerade studenter på sikt ska kunna utvecklas mot ledande roller som IT-projektledare, IT-strateg samt IT-arkitekt.

Studier efter examen

Utbildningen ger en grund till fortsatta studier på avancerad nivå, exempelvis inom informationssäkerhetsområdet.

Tekniska Högskolans utbildningskoncept

Samtliga utbildningar vid Tekniska Högskolan i Jönköping (JTH) följer ett utbildningskoncept. Utbildningskonceptet kan betraktas som bestående av ett antal inslag som måste återfinnas i utbildningsprogrammen för att främja utbildningarnas kvalitet och attraktivitet på ett sätt som gör att studenterna blir yrkesmässigt skickliga och eftertraktade. Konceptet lyfter särskilt fram näringslivsanknytning och internationalisering som två viktiga inslag för att skapa framgångsrika utbildningar med ett högt söktryck.

I konceptet ingår gemensamma lärandemål gällande områdena ledarskap, projektledning, ekonomi, entreprenörskap, marknadsföring, hållbar utveckling, vetenskapligt arbetssätt och kommunikation. Dessutom ingår en Näringslivsförlagd kurs (NFK) genom vilken studenterna befäster de teoretiska kunskaperna i praktiskt arbete. Kursen omfattar 12 högskolepoäng (ca 7 veckors praktik på ett företag) och det finns även möjlighet att genomföra kursen utomlands.

Internationalisering innebär att det t.ex. ges möjlighet att träna språk och interkulturell kommunikation genom studentutbyte med utländska universitet. JTH har ett 70-tal partneruniversitet i olika delar av världen, och deltar i flera internationella utbytesprogram för studenter. Det finns möjlighet att tillbringa en del av studietiden utomlands och tillgodoräkna utlandsstudierna i examen. Beroende på detta studentutbyte ges även ett stort antal kurser inom JTH på engelska.

Mål

Efter genomgången program skall studenten uppfylla lärandemålen som anges i högskoleförordningen (1-8) gällande kandidatexamen och de mål som JTH formulerar:

Gemensamma lärandemål

Kunskap och förståelse

1. visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor
- JTH. visa kunskap om företagande (ekonomi, entreprenörskap, affärsplanering, marknadsföring) i relevanta verksamheter inom det valda teknikområdet

Färdighet och förmåga

2. visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer
3. visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar
4. visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper
5. visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser
- JTH. visa förmåga att tillämpa förvärvade kunskaper i praktiskt arbete och visa insikt i sin kommande yrkesroll

Värderingsförmåga och förhållningssätt

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

Programspecifika lärandemål

Efter genomgången program skall studenten även uppfylla de programspecifika lärandemålen:

Kunskap och förståelse

9. visa kunskap inom området nätverksdesign samt förstå dess roll i att tillgodose verksamhetens behov genom tekniska lösningar
10. visa kunskap inom området IT-infrastruktur och systemadministration samt förstå dess roll i att tillgodose verksamhetens behov genom tekniska lösningar
11. visa kunskap om och förståelse för området informations- och cybersäkerhet

Färdighet och förmåga

12. visa förmåga att planera, designa, implementera och underhålla nätverksinfrastruktur med vanligt förekommande enheter och protokoll för små, medelstora och stora företag
13. visa förmåga att planera, designa, implementera och underhålla nätverksinfrastruktur med vanligt förekommande enheter och protokoll avsett för nätverksoperatörer
14. visa förmåga att planera, designa, implementera och underhålla datacenter- och molninfrastruktur
15. visa förmåga att konstruera säkra infrastrukturlösningar med avseende på informations- och cybersäkerhet
16. visa förmåga att utifrån en kravställning från kund slutföra en leverans av IT-infrastruktur

Värderingsförmåga och förhållningssätt

17. visa förmåga att analysera och värdera en organisations verksamhetsarkitektur och processer med fokus på samverkan mellan IT och verksamhet
18. kunna analysera och utvärdera informationssäkerhetsarbete ur ett formellt, informellt och tekniskt perspektiv.

Innehåll

Programprinciper

Utbildningen omfattar 180 högskolepoäng och fokuserar både på att förbereda studenterna för vidare studier på högre nivå, samt att förbereda dem för arbetslivet inom IT-branschen.

Programmets innehåll kretsar kring nätverk och infrastruktur som innefattar såväl det tekniska perspektivet som verksamhetsperspektivet. Genom att förena dessa båda grenar får studenterna ett helhetsperspektiv och är redo att möta en föränderlig bransch i många olika roller.

Utbildningen baserar sig på en beskrivning av IT-infrastruktur enligt följande: "IT-infrastruktur är all hårdvara, mjukvara och kunskap som bidrar till att samordna och organisera informationen och informationsflödet i en organisation". Principen är därför att de mjuka verksamhetsperspektiven är lika viktiga som de tekniska detaljerna genom hela programmet.

Utbildningens huvudområde Informatik är ett brett område som innefattar såväl verksamhetens och användarens behov av informationsteknik, som de rent tekniska tillämpningarna av densamma. Utbildningen baserar sig på en beskrivning av informatik enligt följande:

"Informatik omfattar interdisciplinära studier av design, tillämpning, användning och nytta av informationsteknik."

För att skapa de bästa förutsättningarna för att kunna inhämta ett nödvändigt tekniskt kunnande används en metodik där teori och praktiskt arbete förs samman för att generera den kunskap och kompetens som dagens och morgondagens företag söker hos sina anställda, och som också är nödvändiga för eventuella fortsatta studier inom området. I takt med att programmet fortlöper fokuseras teori och praktik kring allt större lösningar. I slutet av det andra året av utbildningen genomförs en näringslivsförlagd kurs på ett företag eller i en organisation där studenterna får möjlighet att utnyttja och vidareutveckla sina teoretiska kunskaper och praktiska färdigheter. Under det tredje och sista året genomför studenten ett självständigt arbete (examensarbete) om 15 högskolepoäng. I samtliga av dessa kurser använder och fördjupar studenten sina förvärvade kunskaper och färdigheter som byggts upp successivt i de tidigare kurserna.

Projektarbeten tillämpas i flertalet av kurserna för att främja såväl ett självständigt och ansvarstagande arbetssätt som förmågan att samarbeta. Exempel på detta är kursen *Projekt i nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet* där studenterna får ta ett större ansvar att själva lösa problem genom att utöka sitt eget kunnande i ett projekt. Stöd ges genom handledning, men upplägget liknar mer en verklig arbetssituation där man förväntas lösa en uppgift enligt specifikationer och inom en angiven tidsram, snarare än ett mer traditionellt upplägg med föreläsning och laboration/övning. Verksamhetsbehoven är en minst lika viktig del i dessa kurser där studenterna använder metoder och principer de har lärt sig i tidigare kurser för att utifrån kundbehoven skapa en kravlista för att på så sätt kunna uppfylla verksamhetens och användarens behov av informationsteknik. Större och mindre projektarbeten löper under hela utbildningstiden, samtliga med stor verklighetsanknytning.

I kursen *Systemadministration - Introduktion* introduceras kunskapen att söka efter och tolka vetenskapliga texter. Delområdet examineras i flera efterföljande kurser, bland annat genom en kurs i forskningsmetoder, en näringslivsförlagd kurs samt examensarbetet. Som förberedelse för rapportskrivandet i dessa kurser hålls kursen *Forskningsmetoder i Datateknik och Informatik* samt *Trender i nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet* där man baserat på de tidigare ämneskurserna ska ha erhållit tillräckligt med kunskap för att kunna utföra ett examensarbete

inom huvudområdet Informatik.

Ekonomiskt hållbar utveckling introduceras också tidigt, i samband med att studenterna får lära sig om olika typer av infrastrukturer och diverse tillhörande faktorer som pris, funktion och expansionsmöjligheter. Studenter kan till exempel i en uppgift motivera inköp av utrustning utifrån en specificerad budget och kravspecifikation. Teori kring företagsekonomi och marknadsföring tas upp i kursen *Affärsplanering och entreprenörskap*. På samma sätt är ekologisk hållbarhet viktig och miljöaspekten vid installation och inköp av olika typer av utrustning tas upp i kursen *Projekt i nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet*.

Undervisningen bedrivs huvudsakligen på svenska, med vissa kurser på engelska. Huvuddelen av litteraturen är på engelska.

Programmets progression

Programmets upplägg fokuserar och är inriktat på att ge studenten tvärvetenskapliga kunskaper inom huvudområdet Informatik. Progressionen inom huvudområdet och utbildningens inriktning säkerställs genom att kurserna har en kontinuerligt ökande komplexitet där studenten tillämpar tidigare förvärvad kunskap parallellt med inhämtande av ny kunskap. Under utbildningens gång tränas studenten att utifrån ett vetenskapligt förhållningssätt självständigt kunna identifiera, analysera och lösa problem kopplat till utformningen av nätverk och infrastruktur med hänsyn till både tekniska och organisatoriska aspekter. Detta skapar ett praktiskt, teoretiskt och reflekterande förhållningssätt till ämnet. Programmet utgår ifrån tre spår som fördjupas och sammanfogas allteftersom programmet fortlöper. De tre spåren är nätverk, infrastruktur samt cybersäkerhet. Dessa tre begrepp är alla tre nyckelkomponenter i samlingsbegreppet IT-infrastruktur.

Under årskurs 1 ingår kurser som ger grundläggande kunskaper inom nätverksdesign, infrastruktur och cybersäkerhet. Här ingår bland annat grundläggande nätverksdesign i kursen *Nätverksdesign - Introduktion* som sedan vidareutvecklas och breddas i kursen *Nätverksdesign - Switching & Routing*. Praktiska tillämpningar av nätverksdesign hos nätverksoperatörer presenteras i kursen *Nätverksdesign - WAN och operatörsnät*. I kurserna används olika typer av vetenskaplig litteratur, och i kursen *Systemadministration - Introduktion* introduceras vetenskaplig informationssökning. Det vetenskapliga förhållningssättet utvecklas i kommande kurser och fördjupas ytterligare i kursen *Forskningsmetoder i Datateknik och Informatik* under årskurs två. Tanken är att studenten efter första året ska ha tillräckliga teoretiska kunskaper för att kunna utveckla enklare tekniska lösningar inom området med stort fokus på användaren. Informationssäkerhet introduceras i kursen *Informationssäkerhet – Introduktion* och fördjupas i flertalet kurser under årskurs 1.

Under årskurs 2 ges fördjupade kunskaper inom inriktningen genom att praktiskt tillämpa de olika principer och tekniker som presenterats i olika kurser under första året. I kursen *Systemadministration - Virtualisering och molntjänster* kombineras kunskap inom nätverksdesign och infrastruktur för att kunna designa och implementera en komplett IT-infrastruktur. Inom säkerhetsområdet fördjupas kunskaperna i kurserna *Nätverkssäkerhet* samt *Cybersäkerhet*. Avslutningen på årskurs 2 består av en 9 veckor lång praktikperiod ute i näringslivet där studenten får tillämpa och befästa sina teoretiska och praktiska kunskaper på ett företag.

Successivt fördjupas studentens metodkunskaper och under årskurs 3 utökas koncepttänkandet. Teoretiska kunskaper vävs samman med praktik och på så sätt får studenten ett helhetsperspektiv hur tekniska lösningar och användare samspelar med allt vad det innebär av möjligheter och begränsningar. Aktuell forskning inom informatikområdet introduceras redan i årskurs 1 och appliceras och fördjupas under hela utbildningstiden så att studenten i slutet av det

tredje året känner sig bekväm med att diskutera och hantera relevanta forskningsfrågor. Under det tredje året befäster studenten sina kunskaper genom att läsa fördjupningskurser inom området. Under första terminen i årskurs 3 ges möjlighet till utlandsstudier med ämnesrelevant kursinnehåll. Det sista som genomförs i programmet är ett examensarbete inom huvudområdet Informatik där studenten befäster sina kunskaper och förhållningssätt i ett större självständigt arbete.

Kurser

Obligatoriska kurser

Kursbenämning	Hp	Huvudområde	Fördjupning	Kurskod
Cybersäkerhet	7,5	Informatik	G1F	TCYK14
Ekonomi och entreprenörskap	7,5		G1N	TEPG14
Examensarbete i Informatik	15	Informatik	G2E	TENP19
Forskningsmetoder i datateknik och informatik	7,5	Datateknik, Informatik	G2F	TFIN13
Informationssäkerhet - Introduktion	7,5	Informatik	G1N	TIHG10
IT-arkitektur och IT Service Management	7,5	Informatik	G2F	TIIN15
Näringslivsförlagd kurs i Nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet	15	Informatik	G2F	TNNN14
Nätverksdesign - Introduktion	7,5	Informatik	G1N	TNDG10
Nätverksdesign - Switching och Routing	7,5	Informatik	G1F	TNDK10
Nätverksdesign - Trådlösa nätverk	7,5	Informatik	G1F	TNNK13
Nätverksdesign - WAN och operatörsnät	7,5	Informatik	G1F	TNWK10
Nätverkssäkerhet	7,5	Informatik	G1F	TNSK11
Projekt i nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet	15	Informatik	G2F	TICN14
Skriptprogrammering	7,5	Informatik	G1N	TSPG17
Systemadministration - Databaser	7,5	Informatik	G1F	TSDK15
Systemadministration - Introduktion	7,5	Informatik	G1N	TSIG12
Systemadministration - Linux	7,5	Informatik	G1F	TSLK13
Systemadministration - Windows	7,5	Informatik	G1F	TSK13
Systemadministration - Virtualisering och molntjänster	7,5	Informatik	G1F	TSVK13

Valfria högskolepoäng

I programmet ingår 30 högskolepoäng för utbytestermin (termin 5) som studenten väljer fritt inom ämnena Datateknik, Datavetenskap, Informatik, Matematik eller motsvarade. Upp till 7,5 högskolepoäng får också utgöras av kurser som förstärker utbildningen i linje med Tekniska Högskolans utbildningskoncept (dvs. kurser inom t ex språk, ekonomi eller projektledning). För de studenter som väljer att ej åka på utbytestermin rekommenderas det att de valbara kurserna i programmet läses.

För de studenter som inte genomför utlandsstudier under termin 5 erbjuds preliminärt kurserna *Trender i nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet*, 7,5 hp, *Internet of Things*, 7,5 hp som valfria fördjupningskurser.

Programöversikt

Årskurs 1

Termin 1		Termin 2	
Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Nätverksdesign - Introduktion, 7,5 hp	Informationssäkerhet - Introduktion, 7,5 hp	Ekonomi och entreprenörskap, 7,5 hp	Nätverksdesign - WAN och operatörsnät, 7,5 hp
Systemadministration - Introduktion, 7,5 hp	Nätverksdesign - Switching och Routing, 7,5 hp	Systemadministration - Linux, 7,5 hp	Systemadministration - Windows, 7,5 hp

Årskurs 2

Termin 3		Termin 4	
Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Nätverkssäkerhet, 7,5 hp	Nätverksdesign - Trådlösa nätverk, 7,5 hp	Cybersäkerhet, 7,5 hp	Näringslivsföräld kurs i Nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet, 15 hp
Systemadministration - Virtualisering och molntjänster, 7,5 hp	Skriptprogrammering, 7,5 hp	Forskningsmetoder i datateknik och informatik, 7,5 hp	

Årskurs 3

Termin 5		Termin 6	
Period 1	Period 2	Period 3	Period 4
Projekt i nätverk, infrastruktur och cybersäkerhet, 15 hp		Systemadministration - Databaser, 7,5 hp	IT-arkitektur och IT Service Management, 7,5 hp
Valfria poäng, 15,00 hp		Examensarbete i Informatik, 15 hp	

Undervisning och examination

Läsåret är uppdelat i två terminer och terminerna i två läsperioder. Under varje läsperiod läses normal två kurser parallellt. Examination anordnas i varje kurs eller delkurs.

Examinationsformer och betygsättning framgår av respektive kursplan. Programöversikten visar programmets principiella upplägg för samtliga årskurser, och kan ändras vid behov under programmets gång. För uppdaterad programöversikt se <http://www.ju.se>

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet samt Matematik 2a eller 2b eller 2c, Engelska A.

Villkor för fortsatta studier

För uppflyttning till år 2 ska minst 30 hp inom programmets år 1 vara godkända.

För uppflyttning till år 3 ska minst 90 hp inom programmets år 1 och 2 vara godkända.

Examenskrav

För kandidatexamen med huvudområdet Informatik krävs fullgjorda kurser om 180 högskolepoäng (hp) enligt gällande utbildningsplan, varav minst 90 hp inom huvudområdet Informatik.

Kvalitetsutveckling

Tekniska Högskolan har ett kvalitetssäkringsarbete som innebär kontinuerlig utveckling och säkring av utbildningsprogram och kurser. Det innebär bland annat att stor vikt läggs vid studenternas återkoppling och att ett proaktivt arbete görs för att utveckla program och kurser. Kvalitetssäkringsarbetet görs utifrån gällande styrdokument.

Övrigt

Saknas formell behörighet kan den sökandes reella kompetens prövas om denne anser sig ha inhämtat motsvarande kunskaper på annat sätt. Syftet är att bedöma den samlade kompetensen och om den sökande har möjlighet att klara vald utbildning. Reell kompetens kan handla om kunskaper och erfarenheter från arbetsliv, längre utlandsvistelse eller annan kursverksamhet.

Kurs ingående i programmet kan läsas som fristående kurs i mån av plats. Respektive behörighetskrav framgår av kursplanen.

Antagning sker enligt "Antagningsordning för utbildning på grundnivå och avancerad nivå" vid Högskolan i Jönköping.

Denna utbildningsplan grundar sig på "Bestämmelser och riktlinjer för utbildning på grundnivå, avancerad nivå och forskarnivå vid Jönköping University (JU)".