

Civilingenjör i kommunikation, transport och samhälle

300 hp

Communication and Transportation Engineering, M

Sc in Engineering

6CKTS

Gäller från:

Fastställd av

Fastställandedatum

Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet
samt

Områdesbehörighet 9 (Fysik B, Kemi A, Matematik E)
eller

Områdesbehörighet A9 (Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4)

Examensbenämning på svenska

Civilingenjör 300 hp och Technologie master 120 hp

Utbildningsplan

Programmets syfte/vision

- KTS-programmet utbildar civilingenjörer som kan arbeta vid den internationella teknikfronten och där befästa och förstärka kompetensen inom näringsliv och samhälle.
- En KTS-ingenjör kan medverka vid design, planering och styrning av framtidens kommunikations- och transportsystem, speciellt genom att utnyttja modern informations- och kommunikationsteknologi.
- KTS-ingenjören har en god teoretisk kunskap om hur komplexa kommunikations- och transportsystem kan modelleras, samt har en god teoretisk och praktisk kunskap om hur olika ingenjörswerktyg kan användas för att analysera systemen.
- Med sin tekniska kompetens inom områdena data- och telekommunikation och sin kunskap om hur denna typ av teknik tillämpas inom områdena trafiksystem, transportsystem och logistiksystem, är KTS-ingenjören en viktig aktör inom den växande industriella sektor i skärningen mellan telekommunikation och transportsystem som går under beteckningen "Intelligenta transportsystem (ITS)".
- Med förståelse för teknikens roll i ett helhetsperspektiv kan KTS-ingenjören i sin verksamhet också möta samhällets och enskilda individers krav på miljö, resurshushållning och ekonomi.

Programmål

Efter genomgången utbildning förväntas en civilingenjör från KTS-programmet ha följande kunskaper och färdigheter:

Matematiska, naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga ämnen
KTS-ingenjören behärskar den matematik och teknik som är relevant för att utveckla tekniska system och beslutsstöd inom kommunikations- och transportområdet.

KTS-ingenjören uppnår således ett stort ämnesdjup inom data- och telekommunikation, med breddning mot en rad olika områden som t.ex. fysik och signalbehandling.

KTS-ingenjören har även goda färdigheter i reglerteknik, simulering och geografiska informationssystem (GIS) samt har goda kunskaper om de logistik-

och trafiksystem där tekniken tillämpas.

En KTS-ingenjör kan, med matematiken som verktyg, strukturera, formulera och lösa komplexa tekniska problem inom dessa områden. Detta innebär att utgående från en grund i matematik, såsom optimeringslära, transformteori och sannolikhetslära, kunna modellera tekniska och naturvetenskapliga problem med hjälp av datavetenskapliga verktyg.

KTS-ingenjören kan även, via den ämnesmässiga fördjupningen som gjorts inom programmet, värdera föreslagna tekniska lösningar med avseende på dess tekniska kvalitet i relation till modern teknik inom området.

Kunskaper i grundläggande matematiska och naturvetenskapliga ämnen
En KTS-ingenjör har en stark grund i matematik, vilket innefattar gedigna kunskaper i grundläggande ämnen såsom analys och linjär algebra samt gedigna kunskaper i tillämpande ämnen såsom matematisk statistik och optimeringslära. KTS-ingenjören har kunskaper inom fysik och kan beskriva och modellera fenomen inom mekanik och vågfysik.

Kunskaper i teknikvetenskapliga ämnen
En KTS-ingenjör har en bred teknisk kompetens med kunskaper och färdigheter inom områdena fysik, dator teknik, systemteknik och matematisk modellering. Detta innebär att:

Fördjupade kunskaper i något/några tillämpade ämnen

KTS-ingenjören kan analysera och värdera tekniska lösningar inom områdena:

- - En KTS-ingenjör kan hantera begrepp, teorier och metoder från mekanik, vågfysik, reglerteknik och signalbehandling för att beskriva och analysera tekniska system.
 - KTS-ingenjören kan utveckla och använda modeller inom geografiska informationssystem, optimering och diskret simulering med hjälp av matematiska och datavetenskapliga verktyg. En KTS-ingenjör har kunskaper och färdigheter inom programutveckling och kan metodiskt lösa programmeringsrelaterade problem.
 - En KTS-ingenjör kan modellera och analysera grundläggande funktioner för data- och telekommunikationssystem samt strukturera och abstrahera relevanta problemställningar. KTS-ingenjören kan konfigurera och utvärdera tekniska lösningar inom trådbundna och trådlösa nätverk.
 - En KTS-ingenjör kan utifrån ovanstående kunskaper beskriva, strukturera, abstrahera, modellera och lösa tekniska problem inom data-, telekommunikations- och transportområdet.
 - Kvantitativ logistik och transport
 - Simulering
 - Trafiksystem
 - Tele- och datakommunikation
- Inom något eller några av dessa områden kan KTS-ingenjören:
 - Analysera komplexa problemställningar med utgångspunkt i ämnesrelaterad teori och praktisk kunskap.
 - Relatera och syntetisera olika teoretiska perspektiv och utforma egna analysmodeller.
 - Tillämpa vetenskapligt förankrade verktyg och modeller i

teknikorienterade organisationer.

- Kritiskt granska metoder, tillvägagångssätt och tekniker som kan tillämpas i teknikbaserade verksamheter.

Individuella och yrkesmässiga färdigheter och förhållningssätt

Ingenjörsmässigt tänkande och problemlösning

KTS-ingenjören kan med stöd av verktyg och metoder från matematik och fysik, datorteknik och systemteknik identifiera, formulera och modellera komplexa tekniska problem inom dessa områden. Detta innefattar att göra såväl kvalitativa som kvantitativa uppskattningar, göra relevanta antaganden och rimlighetsbedömningar samt beakta osäkerheter.

Experimenterande och kunskapsbildning

En KTS-ingenjör äger förmåga att tillägna sig ny kunskap genom att formulera hypoteser och utvärdera dessa genom experiment. Detta innefattar att formulera matematiska modeller, använda relevant utrustning och metodik för att utföra experiment eller motsvarande, analysera resultat med såväl matematiska verktyg som programverktyg samt redovisa resultatet. KTS-ingenjören har även förmågan att skaffa sig ny kunskap genom att söka relevant litteratur inom det aktuella området.

Systemtänkande

KTS-ingenjören har förmåga att använda systemtänkande för att modellera, analysera och utveckla tekniska system och processer. Detta innebär att kunna definiera systemgränser, göra abstraktioner, se såväl helheter som delsystem och beskriva samverkan mellan dessa samt göra prioriteringar och avvägningar.

Individuella färdigheter och förhållningssätt

En KTS-ingenjör visar initiativförmåga och har förmåga till självständigt, kreativt och kritiskt tänkande. Detta innefattar också självkännedom samt förmåga och vilja till personlig utveckling och livslångt lärande. KTS-ingenjören har också förmåga att planera sin tid och sina resurser.

Professionella färdigheter och förhållningssätt

KTS-ingenjören kännetecknas av ansvarstagande, pålitlighet och professionellt uppträdande. Detta innefattar även att vara medveten i sin karriärplanering och hålla sig informerad om professionens utveckling.

Förmåga att arbeta i grupp och att kommunicera

Att arbeta i grupp

KTS-ingenjören ska ha kunskap om vilka olika roller som finns i en (projekt-) grupp, hur dessa roller samverkar, vad som kännetecknar en "effektiv" grupp och därigenom förmåga att sätta samman olika roller på ett ändamålsenligt sätt samt ha förmåga att agera i olika roller i en sådan grupp; framförallt agera i projektledarrollen.

Att kommunicera

KTS-ingenjören ska kunna kommunicera skriftligt och muntligt med såväl tekniker som icke-tekniker, kunna lägga upp en kommunikationsstrategi utifrån projektets mål samt kunna presentera resultatet på ett förtroendeingivande sätt.

Att kommunicera på främmande språk

KTS-ingenjören skall på engelska kunna läsa texter inom det egna teknikområdet samt kunna presentera projektresultat såväl skriftligt som muntligt.

Planering, utveckling, realisering och drift av tekniska system med hänsyn till affärsmässiga och samhällliga behov och krav

Samhälleliga villkor inklusive ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling

En KTS-ingenjör tar ansvar för teknikens roll i samhället med avseende på ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling. En KTS-ingenjör beaktar samhällets regelverk och har kännedom om historiskt/kulturellt sammanhang avseende aktuella frågor i ett globalt perspektiv.

Företags- och affärsmässiga villkor

En KTS-ingenjör har kunskaper om planering av mål och affärsmässiga strategier i olika affärskulturer.

Att planera system

KTS-ingenjören har kunskap och färdighet i att kravsätta system och produkter så att han/hon kan medverka i och snabbt förstå industrins egna processer för detta och modellera produkter/system samt utvärdera dessa mot krav.

Att utveckla system

KTS-ingenjören har inom sitt teknikområde generella kunskaper om lämpliga utvecklingsprocesser för olika typer av system och kan snabbt kan sätta sig in i industrins olika specifika utvecklingsprocesser. KTS-ingenjören har stor färdighet i att tillämpa kunskaperna från sin teknikspecialitet vid utvecklingsarbete.

Att realisera system

En KTS-ingenjör känner till utformning och ledning av realiseringsprocessen test, verifiering och validering.

Att ta i drift och använda

En KTS-ingenjör har kunskaper avseende utformning, optimering och ledning, igångsättande, drift och underhåll samt systemavveckling av avancerade tekniska system.

Gemensamma bestämmelser

Gemensamma bestämmelser avseende särskild behörighet, anstånd, studieuppehåll, studieavbrott samt antagning till del av utbildningsprogram finns sammanställda i avsnitten b1-b6.

Beaktande av särskilda perspektiv

Enligt styrelsens direktiv.

Programmets organisation

Utbildningen är huvudsakligen upplagd i block om 6 hp med som mest tre parallella obligatoriska kurser. Huvuddelen av de obligatoriska kurserna i kandidatdelen av programmet samläses mellan civilingenjörsprogrammen vid campus Norrköping. De sex första terminerna utgörs mestadels av obligatoriska kurser och val av profil görs inför termin 7.

I programmet ingår strimmor av kommunikation på svenska och engelska och en strimma av mätteknik. Strimmorna integreras och examineras i kurserna. Även moment av gruppdynamik samt styrning- och ledning av projekt integreras i utvalda kurser.

I programplanen finns angivet vilka kurser som är obligatoriska (o), valbara (v) eller frivilliga (f) i respektive termin. De obligatoriska kurserna måste ingå i examen, de valbara får ingå i examen medan frivilliga inte kan räknas in i examen från KTS-programmet. Programnämnden bestämmer vilka kurser som skall vara

obligatoriska och vilka som för skilda studerandegrupper inom utbildningen utgör valbara alternativ.

Programmets innehåll

Utbildningen ger en gedigen grund i matematik och teknik. De matematiska kurserna ger förutsättningar för vidare studier i de tekniska ämnena men även för att kunna modellera olika komplexa system inom kommunikations- och transportområdet. De tekniska kurserna är inriktade mot data- och telekommunikation, signalbehandling och reglerteknik. Kurser i optimeringslära, simulering och geografiska informationssystem ger kunskaper om olika modelleringsverktyg. Utbildningen ger också goda kunskaper om trafik-transport- och logistiksystem och de förvärvade matematiska och tekniska kunskaperna tillämpas ofta på problem inom dessa områden.

Programmet erbjuder tre profiler som ger en specialisering och fördjupning i studierna.

I en rad projektkurser tillämpas de teoretiska kunskaperna och genom utbildning i projektledning samt regelbundna muntliga och skriftliga projektredovisningar utvecklas förmågan att kommunicera effektivt.

Genom den fördjupning som görs inom profilerna uppfylls målen för såväl civilingenjörsexamen som masterexamen.

Bestämmelser för uppflyttning till högre årskurs

För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier på de senare terminerna gäller följande:

- Inför termin 4 skall 45 högskolepoäng vara avklarade. De studenter som inte uppfyller poäng- eller kurskrav kommer att sökas upp av studievägledaren och ges möjlighet till stöd och planering så att studierna kan fullföljas.
- För tillträde till termin 7 krävs vid terminsstart avslutade kurser om minst 150 hp inom programmets första 6 terminer. 30 hp kan alltså återstå för uppflyttning till termin 7. De studenter som inte uppfyller kraven ska göra en individuell plan hos studievägledaren. I första hand ska de icke avklarade kurserna från termin 1-6 inplaneras. Planering ska ske enligt programnämndens riktlinjer.

Profiler/inriktningar

Inom utbildningen erbjuds följande masterprofiler:

Huvudområde Transportsystem:

- Kvantitativ logistik /Quantitative Logistics/
- Trafikinformatik /Traffic Informatics/

Huvudområde Elektroteknik:

- Data- och telekommunikation /Data- and Telecommunication/

En av dessa masterprofiler måste följas. Profilkurser motsvarande minst 24 hp på avancerad nivå krävs för examen.

Forskarutbildningskurser

Vissa forskarutbildningskurser är öppna för teknologer. Kontakta forskarstudierektor på resp institution:

- IFM, forskarstudierektor@ifm.liu.se
- ISY, forskarstudierektor@isy.liu.se
- IDA, forskarstudierektor@ida.liu.se
- MAI, forskarstudierektor@mai.liu.se
- IEI, forskarstudierektor@iei.liu.se
- ITN, forskarstudierektor@itn.liu.se

För att få räkna med en sådan kurs i civilingenjörsexamen lämnas en ansökan in till programnämnden för beslut om kursplan.

Examensarbete

Kandidatarbete under termin 6 blir obligatoriskt för studenter antagna ht10 och senare. Huvudområdet för kandidatarbete är teknik.

Examensarbete utförs under termin 10. Tillåtna huvudområden för examensarbete är transportsystem, industriell ekonomi och elektroteknik.

Allmänna bestämmelser om examensarbete återfinns i avsnitt b3.1.

Examenskrav

För att uppfylla krav för civilingenjörsexamen i Kommunikation, transport och samhälle, 300 hp, skall studenten, med godkänt resultat, ha fullgjort:

- Samtliga obligatoriska kurser inom programmet.
- Minst 45 hp sammantaget från kurser på grundnivå (G1, G2) och avancerad nivå (A) i matematik/tillämpning inom matematik, se fastställd förteckning över kurser med tillämpning inom matematik. Detta krav uppfylls med obligatoriska kurser på programmet.
- Kandidatarbete om minst 15 hp med fördjupning på G2 nivå (gäller antagna ht10 och senare).
- Kurser om minst 24 hp på avancerad nivå inom vald masterprofil.
- Minst 90 hp på avancerad nivå (A). Däri ska ingå:
 - kurser om minst 30 hp på avancerad nivå inom det valda huvudområdet
 - examensarbete på 30 hp på avancerad nivå inom det valda huvudområdet
- Valfria kurser så att kravet på 300 hp uppnås.
- Examensarbete omfattande 30 hp på avancerad nivå eller motsvarande examinerat vid Tekniska högskolan vid Linköpings universitet.

Tillåtna huvudområden för masterexamen är transportsystem, industriell ekonomi och elektroteknik.

För studier inom LiTHs utbytesprogram görs en helhetsbedömning att motsvarande nivå uppnåtts. Detta innebär inga specifika kurskrav, kurserna skall läsas i linje med programmets inriktning.

Programplan

Termin 8 (VT 2017)

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 1					
TEIE54	Immaterialrätt	6	G1X	2	V
TEIO05	Grundläggande entreprenörskap och idékvalificering	6*	G2F	2	V
TNK087	Datakommunikation och Internet	6	A1X	4	V
TNK095	Planering och simulering av trafik	6	A1X	2	V
TNK099	Logistiknätverk och transporter	6	A1X	3	V
TNKA08	Retorik	6	G1X	1	V
TSBK35	Kompression av ljud och bild	6	A1X	2	V
Period 2					
TEIO05	Grundläggande entreprenörskap och idékvalificering	6*	G2F	3	V
TNG016	Systemtekniska tillämpningar i Matlab	6	A1X	4	V
TNK080	Trådlösa kommunikationssystem	6	A1X	1	V
TNK096	Trafikprognoser	6	A1X	2	V
TNK100	Planering av logistikresurser	6	A1X	3	V

Inriktning: Masterprofil Data- och telekommunikation

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 1					
TNK087	Datakommunikation och Internet	6	A1X	4	O
Period 2					
TNK080	Trådlösa kommunikationssystem	6	A1X	1	O

Inriktning: Masterprofil Kvantitativ logistik

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 1					
TNK099	Logistiknätverk och transporter	6	A1X	3	O
Period 2					
TNK100	Planering av logistikresurser	6	A1X	3	O

Inriktning: Masterprofil Trafikinformatik

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 1					
TNK095	Planering och simulering av trafik	6	A1X	2	O
Period 2					
TNK096	Trafikprognoser	6	A1X	2	O

Termin 9 (HT 2017)

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 1					
TNK051	Planering av flygtrafik	6	A1X	3	V
TNK092	Nätverkssimulering	6	A1X	3	V
TNK101	Trafikteknik och trafikstyrning	6	A1X	1	V
TNK104	Tillämpad optimering I	6	A1X	4	V
TNSL15	Logistik och hållbar utveckling	6	G2X	2	V
Period 2					
TNK103	Analys av kommunikations- och transportsystem	6	A1X	1	O
TNK098	Planering av kollektivtrafik och järnvägstrafik	6	A1X	4	V
TNK105	Tillämpad optimering II	6	A1X	3	V
TNK114	Logistik i försörjningskedjor	6	A1X	2	V

Inriktning: Masterprofil Data- och telekommunikation

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 1					
TNK092	Nätverkssimulering	6	A1X	3	O
Period 2					
TNK103	Analys av kommunikations- och transportsystem	6	A1X	1	O

Inriktning: Masterprofil Kvantitativ logistik

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 2					
TNK103	Analys av kommunikations- och transportsystem	6	A1X	1	O

Inriktning: Masterprofil Trafikinformatik

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 1					
TNK101	Trafikteknik och trafikstyrning	6	A1X	1	0
Period 2					
TNK103	Analys av kommunikations- och transportsystem	6	A1X	1	0

Termin 10 (VT 2018)

Kurskod	Kursnamn	Hp	Nivå	Block	VOF
Period 1					
TQXX33	Examensarbete	30*	A1X	-	0
Period 2					
TQXX33	Examensarbete	30*	A1X	-	0

Hp = Högskolepoäng

VOF = Valbar / Obligatorisk / Frivillig

*Kursen läses över flera perioder