

---

## Allmän studieplan för utbildning på forskarnivå i Kommunikations- och beräkningssystem vid Luleå tekniska universitet

Fastställd av ordförande TFN 2022-02-22.

### 1. Ämnesbeskrivning

Svensk benämning: Kommunikations- och beräkningssystem

Engelsk benämning: Dependable communication and computation systems

Ämnet omfattar forskning kopplat till integrerad utveckling och hantering av pålitliga nätverksarkitekturer, resurseffektiva algoritmer och programmeringsparadigmer som samverkar för att skapa pålitlighetsgenskaper i valda tillämpningar.

### 2. Utbildningens syfte och lärandemål

Syftet med forskarutbildningen i kommunikations- och beräkningssystem vid LTU är att ge den forskarstuderande fördjupade kunskaper i kommunikations- och beräkningssystem, en ingående kunskap i olika forskningsmetoder samt goda insikter i de utmaningar som förekommer inom forskningen och dess praktiska tillämpning.

Kommunikations och beräkningssystem är en disciplin som täcker design, analys och utveckling av algoritmer och mjukvara. Med fokus på verksamhetskritiska datorbaserade informationssystem i allmänhet inriktar sig ämnet särskilt på tillämpningar mot industriella datorbaserade styr och kommunikationssystem. Centrala forskningsområden är relaterade till design av distribuerade information och styrsystem, såsom (men inte begränsat till): Industriella automationssystem; materialhantering och transportinfrastruktur; energigenererings- och förbrukningsinfrastruktur (d.v.s. SmartGrid eller Energy Internet), kommunikationsinfrastrukturer för kommande generationer (5G och vidare), nya beräkningssystem för nästa generations datorarkitekturer (till exempel hjärninspirerade neuromorfiska datorer); Algoritmer för energieffektiv artificiell intelligens och Metoder för modellering, analys och implementation av resursbegränsade realtidssystem.

Det övergripande målet för utbildningen är att göra den forskarstuderande till en kritisk och självständig forskare i kommunikations- och beräkningssystem med förmåga att planlägga och genomföra forskningsprojekt. Den forskarstuderande skall uppfylla samtliga av de examensmål som framgår av Högskoleförordningen samt, när sådana finns, lokalt fastställda examensmål (se bifogad bilaga A).

### 3. Behörighet och urval

#### 3.1 Grundläggande behörighet

Grundläggande behörighet för studier på forskarnivå har den som har avlagt en examen på avancerad nivå, har fullgjort kursförordningar om minst 240 högskolepoäng, varav minst 60

---

högskolepoäng på avancerad nivå, eller på något annat sätt inom eller utom landet förvärvat i huvudsak motsvarande kunskaper, Högskoleförordningen kap 7:39 (SFS 2010:1064).

### 3.2 Särskild behörighet

Utöver kravet på grundläggande behörighet krävs: Huvudämne/huvudområde datavetenskap, teknisk fysik, elektroteknik, matematik eller närliggande område 80p/120 hp, avancerad nivå.

### 3.3 Urval

Urval bland sökande som uppfyller kraven ska göras med hänsyn till deras förmåga att tillgodogöra sig utbildningen. Enbart det förhållandet att en sökande bedöms kunna få tidigare utbildning eller yrkesverksamhet tillgodoräknad för utbildningen får dock inte vid urval ge den sökande företräde framför andra sökande, Högskoleförordningen kap 7:41 (SFS 2010:1064). LTU:s lokala riktlinjer i antagningsordning för utbildning på forskarnivå skall även tillämpas.

Vid urval till utbildning på forskarnivå i kommunikations- och beräkningssystem gäller följande urvalskriterier.

- Kunskaper med relevans för det aktuella projektet
- Examensarbetets kvalitet
- Formulerad forskningsplan
- Yrkeserfarenhet
- Personliga egenskaper med relevans för utbildning på forskarnivå
- Goda kunskaper i muntlig och skriftlig kommunikation på engelska.

## **4. Examen**

Utbildning på forskarnivå avslutas med doktorsexamen. I kommunikations- och beräkningssystem har doktorand som är antagen till doktorsexamen möjlighet att avlägga en licentiatexamen efter att en del om minst 120 högskolepoäng fullgjorts av den utbildning som ska avslutas med doktorsexamen.

### 4.1 Examenskrav

För doktorsexamen krävs

- Godkända kurser om 60 högskolepoäng.
- Godkänd vetenskaplig uppsats vars omfattning motsvarar studier om minst 120 högskolepoäng

Uppsatsen och kurserna skall tillsammans omfatta 240 högskolepoäng för doktorsexamen.

För licentiatexamen krävs

- Godkända kurser om minst 30 högskolepoäng.
- Godkänd vetenskaplig uppsats vars omfattning motsvarar studier om minst 60 högskolepoäng

Uppsatsen och kurserna skall tillsammans omfatta 120 högskolepoäng för licentiatexamen.

### 4.2 Examensbenämning

---

*För varje ämne som utbildning på forskarnivå anordnas i ska det finnas en allmän studieplan, Hf 6:26 (2010:1064). Den allmänna studieplanen ska innehålla uppgifter enligt denna mall. Antagning av doktorand förutsätter att ordförande i berörd nämnd har fastställt en allmän studieplan för forskarutbildningsämnet. Berörd prefekt ansvarar för att till berörd nämnds ordförande lämna ett förslag till allmän studieplan enligt fastställd mall. Kursiverad text ger information vid ifyllandet av mallen och ska därefter inte finnas med.*

- 
- Doktorand som avlägger doktorsexamen i kommunikations- och beräkningssystem får examensbenämningen teknologie doktor.
  - Doktorand som avlägger licentiatexamen i kommunikations- och beräkningssystem får examensbenämningen teknologie licentiat.

Begäran om annan examensbenämning än den föreskrivna sker enligt fastställda riktlinjer.

## 5. Utbildningens upplägg och genomförande

### 5.1 Utbildningens omfattning och upplägg

Forskarutbildningen omfattar kurser och avhandlingsarbete. Utbildningen omfattar fyra års nettostudietid (för licentiatexamen två år). I det fall den forskarstuderande har en doktorandtjänst och utför institutionstjänstgöring med viss omfattning (högst 20% över hela utbildningen) medges en i motsvarande mån längre studietid.

### 5.2 Individuell studieplan och handledning

För varje forskarstuderande upprättas en individuell studieplan avseende studiernas genomförande. Planen upprättas i samråd med handledare och fastställs av prefekt på delegation av rektor. Planen följs upp och revideras minst en gång per år.

För varje forskarstuderande skall prefekt utse minst två handledare, varav en till huvudhandledare. Den som utses till huvudhandledare skall inneha lägst docentkompetens och vara tillsvidareanställd vid LTU. Huvudhandledare som inte längre uppfyller anställningskravet kan kvarstå fram till att forskarstudenten avlägger examen genom särskilt avtal med aktuell institution. Den forskarstuderande har rätt till handledning under utbildningen, så länge inte rektor med stöd av Höskoleförordningen kap 6:30 (SFS 2010:1064) beslutar något annat. En forskarstuderande som så begär ska få byta handledare, Höskoleförordningen kap 6:28 (SFS 2010:1064). Begäran behöver inte motiveras

### 5.3 Kurser

I den individuella studieplanen skall anges vilka kurser som ska ingå i den forskarstuderandes utbildning. Måluppfyllelse prövas via examinationsform som framgår i kursplan. Eventuellt tillgodoräknande sker enligt lokala riktlinjer i antagningsordning för utbildning på forskarnivå. För varje antagen doktorand fastställs ett individuellt utbildningsprogram, omfattande kursdel och avhandlingsdel. Som regel fastställs programmet efterhand utifrån doktorandens behov (behov av specifika kunskaper, fördjupande eller ämnesbreddande eller annat) och i dialog mellan handledare och doktorand.

Kurser kan läsas individuellt eller i grupp. I det senare fallet anordnas ofta lärarledda seminarier. Vissa kurser föreläses medan andra huvudsakligen bygger på självstudier. Ofta ingår mindre projekt i kurserna. Generellt förutsätter kurserna stor självständighet i arbetet. Obligatoriskt är att den forskarstuderande ska tillägna sig kunskaper om mångfald och jämställdhet.

### 5.4 Avhandlingsarbete

---

*För varje ämne som utbildning på forskarnivå anordnas i ska det finnas en allmän studieplan, Hf 6:26 (2010:1064). Den allmänna studieplanen ska innehålla uppgifter enligt denna mall. Antagning av doktorand förutsätter att ordförande i berörd nämnd har fastställt en allmän studieplan för forskarutbildningsämnet. Berörd prefekt ansvarar för att till berörd nämnds ordförande lämna ett förslag till allmän studieplan enligt fastställd mall. Kursiverad text ger information vid ifyllandet av mallen och ska därefter inte finnas med.*

---

Avhandlingsarbetet kan utformas antingen som ett enhetligt sammanhängande verk (monografiavhandling) eller som ett antal vetenskapliga delarbeten sammanbundna genom en ramberättelse (sammanläggningsavhandling). Krav på kvalitet och omfattning av forskningsinsatsen skiljer sig inte mellan de två formerna. De vetenskapliga delarbetena, eller i förekommande fall monografin, ska ha sådan kvalitet att den/de uppfyller rimligt ställda krav för att antas till publicering i ett vetenskapligt granskat forum.

I avhandlingsarbetet skall den studerande med vägledning av handledaren självständigt formulera och lösa en kvalificerad forskningsuppgift. Den studerande ska vidare självständigt diskutera och presentera resultat vid interna seminarier, nationella och internationella seminarier och/eller konferenser, samt till omgivande samhälle. Forskningsuppgiften kan vara en del i ett större projekt med flera parter där det ställs krav på samarbete och ibland kan det vara aktuellt med viss projektledning, t.ex. ledning av arbetspaket eller aktiviteter.

För doktorexamen gäller att avhandlingen skall uppfylla de publiceringskrav som gäller för välrenommerade internationella tidskrifter inom ämnet.

Vid samförfattade delarbeten skall ett särskilt avsnitt i ramberättelsen ägnas åt att beskriva den forskarstuderandes bidrag till arbetet.

Doktorsavhandling försvaras vid en offentlig disputation. Avhandlingen betygsätts med betyget godkänd eller underkänd. Vid betygssättningen skall hänsyn tas till innehållet i och försvaret av avhandlingen. Betyg för en doktorsavhandling beslutas av en betygsnämnd, som utses särskilt för varje avhandling.

Forskarstuderande som önskar avlägga licentiatexamen ska efter samråd med handledare anhålla om detta hos ansvarig prefekt. Licentiatuppsatsen försvaras muntligt vid ett licentiatseminarium och bedöms med något av betygen underkänd eller godkänd. Vid betygssättningen tas hänsyn till innehållet i uppsatsen samt försvaret av uppsatsen. Betyg för en licentiatuppsats beslutas av en examinator som utses av prefekt.

## **6. Ikraftträdande och övergångsbestämmelser**

Tidigare allmän studieplan upphör att gälla för doktorander som antas till utbildning på forskarnivå efter 2022-02-22.

Efter överenskommelse mellan doktorand och handledare kan föreliggande allmän studieplan, LTU dnr 4739-2021, även utgöra styrdokument för tidigare antagen doktorand.

I doktorandens individuella studieplan ska dokumenteras vilken allmän studieplan som doktoranden följer.

---

*För varje ämne som utbildning på forskarnivå anordnas i ska det finnas en allmän studieplan, Hf 6:26 (2010:1064). Den allmänna studieplanen ska innehålla uppgifter enligt denna mall. Antagning av doktorand förutsätter att ordförande i berörd nämnd har fastställt en allmän studieplan för forskarutbildningsämnet. Berörd prefekt ansvarar för att till berörd nämnds ordförande lämna ett förslag till allmän studieplan enligt fastställd mall. Kursiverad text ger information vid ifyllandet av mallen och ska därefter inte finnas med.*