



STUDIEPLAN FÖR FORSKARUTBILDNING I FORDONSTEKNIK (eng. Vehicle Engineering) inom skolan för Teknikvetenskap

Gemensamma föreskrifter och riktlinjer för forskarstudier vid KTH finns i KTH-handbokens del II. Denna studieplan för forskarutbildning i Fordonsteknik kompletterar de gemensamma föreskrifterna och riktlinjerna med följande ämnesspecifika anvisningar.

1. Ämnesbeskrivning samt mål för utbildningen

Inom forskarutbildningen inom *Fordonsteknik* studeras markfordons mekaniska och dynamiska egenskaper. Området omfattar modellering och analys av fordons beteenden samt dess dynamiska samverkan med förare och omgivning. Denna fördjupning kan naturligtvis också ske på fordonskomponentsområdet. Undersökningarna är såväl teoretiska, numeriska som experimentella, där kombinationen är viktig. Utbildningen skall vidare ge god färdighet i forskning i något av Fordonsteknikens delområden samt kunskap om vetenskaplig metodik och arbetsteknik. Forskarutbildningen skall också ge förmåga att strukturera och lösa komplexa uppgifter liksom att självständigt redovisa resultat, såväl skriftligt som muntligt.

Målet för forskarutbildningen är att ge den studerande gedigna kunskaper om fordonsmekanik samt fördjupat kunnande inom något delområde. Därvid skall utbildningens metodik ge den forskarstuderande förmåga att tänka analytiskt och konstruktivt och att självständigt bedriva vetenskapligt arbete. Utbildningen skall förbereda för en yrkesverksamhet inom fordonsindustrin.

2. Aktuell forskning

Den aktuella forskningen inom ämnet behandlar främst köregenskaper (kursstabilitet, vältnings-, spårkänslighet, sidvindskänslighet, etc.), förar-, gods-, och chassikomfort, förar-fordonsamverkan (körkänsla, styrinterface, förarmodeller etc.), samt olika strategier för styrning, bromsning och drivning av olika typer av fordon för bra köregenskaper på landsväg och i terräng. Dessutom forskar vi inom modellering och analys av olika fordonskomponenters egenskaper, såsom exempelvis styrsystem, fjädringssystem, hjulhorn och däck. Eftersom fordon är karakteriserade av starkt olinjära egenskaper forskar vi även om metoder för analys och styrning av olinjära dynamiska system. Ett annat område är metodik och analysverktyg för olika fordonsdynamiska beteenden av exempelvis lastmaskiner och höghastighetståg. Gemensamt för all forskningsverksamhet inom området är kombinationen av teoretisk analys, numerisk beräkning och experimentell verksamhet.

3. Utbildningens upplägging

Forskarutbildningen består av en kursdel och en avhandlingsdel. Huvuddelen av kursernas kunskapsinnehåll ska inhämtas i forskarutbildningens inledande del. Forskarutbildningen bedrivs under ledning av en huvudhandledare, eventuellt tillsammans med en eller flera biträdande handledare i enlighet med den individuella studieplanen som godkänts av forskarutbildningsansvarige vid Skolan för Teknikvetenskap. Den studerandes studieplan ska anpassas till avhandlingsarbetets inriktning. Den forskarstuderandes framsteg ska bedömas minst en gång per år i samband med den revision av den individuella studieplanen som skall göras av studerande och huvudhandledaren tillsammans. Den forskarstuderande ska delta i nationella och internationella konferenser inom kunskapsområdet.

4. Obligatoriska och rekommenderade kurser

Licentiatexamen består av en kursdel omfattande 25 poäng och en avhandlingsdel omfattande 55 poäng, vilket innebär en summa på 80 poäng. Doktorsexamen består av en kursdel motsvarande 45 poäng och en avhandlingsdel motsvarande 115 poäng vilket sammanlagt ger 160 poäng.

Kursdelen för både licentiat- och doktorsexamen består av kurser inom obligatoriska kunskapsfält samt rekommenderade kurser. Kurser från andra vetenskapliga ämnen kan inkluderas beroende på avhandlingsarbetets inriktning. Kurserna ska studeras i enlighet med den överenskommelse mellan studerande och huvudhandledare som gjorts i den individuella studieplanen.

Obligatoriska kurser

För inriktningen Fordonsteknik krävs obligatoriska kurser motsvarande 12 poäng för licentiatexamen och 23 poäng för doktorsexamen. De obligatoriska kurserna och deras kurspoäng är följande:

Fordonsteknik eller Fordonskomponenter	6 eller 5 poäng
Fordonsdynamik	7 poäng
Vetenskapligt skrivande	2 poäng
Fordonsdynamik, litteraturkurs	6 poäng
Presentationsteknik	1 poäng
Pedagogik	2 poäng

Dessutom kan enskilda kurser i vetenskapsteori och forskningsmetodik ingå. Moment av detta anses annars ingå som en naturlig del i övriga teoretiska kurser som ges inom avhandlingsarbetet.

Valfria kurser

Kurser inom följande kunskapsfält rekommenderas för forskarstuderande i Fordonsteknik:

- Fortsättningskurser inom Fordonsteknik
- Fortsättningskurser inom Fordonsdynamik
- Förbränningsmotorteknik
- Hybrida fordonsdrivsystem
- Fordonsaerodynamik
- Fortsättningskurser inom Reglerteknik
- Flerkropps-dynamik

- Kaotiska svängningar
- Simulatorteknik
- Förarmodeller
- Järnvägsfordonsdynamik
- Signalanalys
- Experimentella mätmetoder och analys
- Finit elementmetod
- Fortsättningskurser inom Hållfasthetslära
- Strukturdynamik
- Teknisk akustik
- Vetenskapsteori och forskningsmetodik
- Avancerad teknisk engelska
- Avancerad teknisk tyska

Kurser från andra kunskapsfält kan inkluderas beroende på avhandlingsarbetets inriktning.

Förutom dessa kurser kan, utöver vad som krävs för särskild behörighet och efter överenskommelse med huvudhandledaren i den individuella studieplanen, också ges poäng för genomförda kurser innan påbörjad forskarutbildning (maximalt 15 poäng). Detta avser kurser på grundutbildningsnivå som är obligatoriska enligt ovan eller kurser som är relevanta för inriktningen Fordonsteknik och som har lästs utöver 180 poäng i grundutbildningen.

Ytterligare kursmoment som huvudhandledare och studerande gemensamt bedömer viktiga för avhandlingsarbetet får också medräknas i kursdelen av licentiat- respektive doktorsexamen. Sådan poänggivande verksamhet kan vara enskilda litteraturkurser eller kvalificerad vetenskapligt anknuten verksamhet. För att sådan verksamhet ska få tillgodoräknas fordras överenskommelse i förväg mellan huvudhandledare och student med poäng som fastställs i individuell studieplan. Övrig poänggivande verksamhet får ingå med maximalt 5 poäng för licentiatexamen och 10 poäng för doktorsexamen.

5. Avhandling

Avhandlingsarbete är en obligatorisk del i forskarutbildningen. Utbildningen syftar i denna del till att den studerande ska utveckla en förmåga att ge självständiga bidrag till forskningen samt också en förmåga till vetenskapligt samarbete. Avhandlingen kan antingen författas som en monografi eller som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar. I det senare fallet ska det finnas en särskilt författad sammanfattning. Avhandlingen ska skrivas på engelska. Internationell publicering av uppnådda resultat eftersträvas under doktorandperioden.

En licentiatuppsats ska innehålla en tillämpning av befintlig vetenskaplig kunskap inom ett nytt område som den studerande har utvecklat via teoretiskt eller empiriskt forskningsarbete. Den ska också innehålla en översikt över tidigare forskning inom det valda ämnesområdet. Oavsett om licentiatuppsatsen läggs fram som en monografi eller som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar ska den vara av sådan kvalitet att den bedöms kunna utgöra grund för minst två normala artiklar som kan publiceras i internationellt erkända tidskrifter med referegranskning.

En avhandling för doktorsexamen ska innehålla nya teoretiska eller empiriska forskningsresultat inom det valda ämnesområdet som den studerande har utvecklat via teoretiskt eller empiriskt forskningsarbete. Den ska också innehålla en översikt över tidigare forskning inom det valda

ämneseområdet. Oavsett om doktorsavhandlingen läggs fram som en monografi eller som en sammanläggning av vetenskapliga artiklar ska den vara av sådan kvalitet att den bedöms kunna utgöra grund för minst fyra normala artiklar som kan publiceras i internationellt erkända tidskrifter med refereegranskning. Doktorsavhandlingen bygger normalt på licentiatuppsatsen.

6. Behörighet och urval

6.1 Grundläggande och särskild behörighet samt förkunskaper

Som allmän behörighet till forskarutbildning gäller genomgången högskoleutbildning om minst 120 poäng. Som särskild behörighet för antagning till forskarutbildning i Fordonsteknik vid KTH gäller att den sökande skall ha avlagt civilingenjörsexamen vid programmen för F, M eller T eller som i annan ordning förvärvat motsvarande kunskaper. Forskarstuderande förväntas kunna läsa och skriva vetenskaplig engelska samt kunna tala engelska obehindrat.

6.2 Regler för urval

Antagning till forskarstudier beslutas av skolchefen vid Skolan för Teknikvetenskap efter beredning av ämnesföreträdare och i förekommande fall av forskarutbildningsansvarig (vid behörighetsprövning).

Studenter som söker sig till forskarutbildning inom Fordonsteknik väljs ut efter den kunskapsprofil som eftersöks i det specifika doktorandprojektet. Förutom att den sökande prövats vara behörig är det graden av mogenhet och förmåga till självständigt omdöme och kritisk analys som läggs till grund för urval. Av stort intresse vid denna bedömning är tidigare studieresultat i kurser av fördjupningskaraktär i akademisk grundutbildning eller självständigt utförda vetenskapliga arbeten. För att få ett allsidigt beslutsunderlag intervjuas de sökande av ämnesföreträdare i förekommande fall tillsammans med tilltänkt handledare. Kontakt tas normalt med lärare vid den utbildning sökande tidigare genomgått. Urval bland sökande till forskarutbildning görs i samråd av ämnesföreträdaren och huvudhandledaren i samband med antagningen.

7. Examina och prov i utbildningen

7.1 Licentiat- och doktorsexamen

Den sammanlagda studietiden för att erhålla en licentiatexamen motsvarar två års studier på heltid. Den studerande skall ha genomfört en forskningsuppgift som redovisas i en vetenskaplig rapport (55 avhandlingspoäng) samt skall ha avslutat sin kursdel (motsvarande 25 poäng) Licentiatuppsatsen, som skrivs på engelska, ska framläggas och försvaras i enlighet med KTHs allmänna föreskrifter.

Den sammanlagda studietiden för att erhålla en doktorsexamen motsvarar fyra års studier på heltid. Doktoranden har till uppgift att skriva en avhandling (motsvarande 115 avhandlingspoäng) där han/hon redovisar sina forskningsresultat samt skall ha avslutat sin kursdel (motsvarande 45 poäng). Avhandlingen kan antingen vara en monografi eller en sammanläggning av rapporter och publikationer tillsammans med en inledande och sammanfattande del. Av sammanfattningen skall vidare klart framgå den studerandes bidrag till de enskilda artiklarna, om de har fler än en författare. Avhandlingen ska skrivas på engelska och ska framläggas och försvaras vid en offentlig

disputation i enlighet med KTHs allmänna föreskrifter. Kurser och avhandlingsarbete som ingår i licentiatexamen får också tillgodoräknas i en doktorsexamen.

7.2 Prov som ingår i utbildningen

I forskarutbildningskurser ska ingå skriftliga kunskapsprov. I vissa fall kan detta ersättas av muntlig tentamen. Utformningen av examinationen ska i enskilt fall vara sådant att examinator kan övertyga sig om att den studerande inhämtat hela kursinnehållet.